



**Universidade Federal de Uberlândia**

**Faculdade Engenharia Elétrica**

**Programa de Pós-Graduação em Engenharia  
Elétrica**



**HÉLIO OLIVEIRA FERRARI**

**ARQUITETURA PEDAGÓGICA PARA GROUPWARES  
BASEADA NO PENSAMENTO FREINETIANO COM  
SUPORTE AVALIATIVO EM REPRESENTAÇÕES  
SOCIAIS DE ABORDAGEM ESTRUTURAL**

**UBERLÂNDIA  
2017**

HÉLIO OLIVEIRA FERRARI

**ARQUITETURA PEDAGÓGICA PARA GROUPWARES  
BASEADA NO PENSAMENTO FREINETIANO COM  
SUPORTE AVALIATIVO EM REPRESENTAÇÕES  
SOCIAIS DE ABORDAGEM ESTRUTURAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos parciais para a obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Vieira Lima  
Área de Concentração: Processamento da Informação

UBERLÂNDIA  
2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

---

F375a      Ferrari, Hélio Oliveira, 1971-  
2017      Arquitetura pedagógica para groupwares baseada no pensamento  
freinetiano com suporte avaliativo em representações sociais de  
abordagem estrutural / Hélio Oliveira Ferrari. - 2017.  
              120 f. : il.

Orientador: Luciano Vieira Lima.  
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa  
de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica.  
Inclui bibliografia.

1. Engenharia elétrica - Teses. 2. Gestão de projetos - Teses. 3.  
Educação cooperativa - Teses. I. Lima, Luciano Vieira, 1960-. II.  
Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia Elétrica. III. Título.

---

CDU: 621.3

HÉLIO OLIVEIRA FERRARI

**ARQUITETURA PEDAGÓGICA PARA GROUPWARES  
BASEADA NO PENSAMENTO FREINETIANO COM  
SUPORTE AVALIATIVO EM REPRESENTAÇÕES  
SOCIAIS DE ABORDAGEM ESTRUTURAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos parciais para a obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Vieira Lima

Área de Concentração: Processamento da Informação

Uberlândia, 17 de Julho de 2017

---

Prof. Dr. Luciano Vieira Lima (UFU/MG)

---

Profa. Dra. Zaira Andrade Lopes (UFMS/MS)

---

Prof. Dr. Reny Cury (PMU/MG)

---

Profa. Dra. Mirna Tonus (UFU/MG)

---

Prof. Dr. Arlindo José de Souza Junior (UFU/MG)

HÉLIO OLIVEIRA FERRARI

**ARQUITETURA PEDAGÓGICA PARA GROUPWARES  
BASEADA NO PENSAMENTO FREINETIANO COM  
SUPORTE AVALIATIVO EM REPRESENTAÇÕES  
SOCIAIS DE ABORDAGEM ESTRUTURAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos parciais para a obtenção do título de Doutor em Ciências.

Área de Concentração: Processamento da Informação  
Linha de Pesquisa: Inteligência Artificial

---

Luciano Vieira Lima , Dr.

Orientador

---

Alexandre Cardoso, Dr

Coordenador do Programa de Pós Graduação  
em Engenharia Elétrica da UFU

À minha mãe, ao meu pai e às 3 mulheres da minha vida  
(Eleusa, Anna Carolina e Maria Clara).  
“Como é grande o meu amor por vocês”

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus Pai Criador, sem o Qual nada existiria e nada seria possível;

Ao meu orientador Luciano Vieira Lima, pela orientação segura, mão amiga e por  
embarcar nesta viagem comigo;

Aos prof. Dr. Arlindo José de Souza Junior, e profa. Dra. Zaira de Andrade Lopes, pelas  
contribuições, direcionamentos e trocas de ideias;

Aos profs Dr. Reny Cury Filho e profa Dra. Mirna Tonus pela participação e apoio na  
avaliação desta tese;

À minha família: Joaquim e Altiva, pai e mãe: Sou e serei eternamente grato por tudo  
que vocês dedicaram a mim. Eu tenho muito orgulho de ser filho de vocês e muita  
admiração pelos pais que tenho. Obrigado por tudo. Amo muito vocês!

Anna Carolina e Maria Clara: Minhas filhas, inspiração da minha vida, motivo da minha  
alegria, obrigado por entenderem minhas ausências e pelo carinho nas horas difíceis;

Eleusa: Esposa, companheira, cúmplice. Sem você nada disso faria sentido e seria  
possível. Te amarei para até o infinito e muito mais além. Amo você demais!

Tia Sueli, Tia Ana, Tio Ricardo e Tia Maria, Fernando, Maria Aparecida, Laís, Yuri,  
Rafael, Claudia, Lobão, Tatiana, Fabio, Ana, Sandro, Laíra, Miguel, Rafaela; Vagner,  
Cecília, Mariza e Geraldo, Marco e Adriana (família Tia Cida); Paulo, Marcelo e  
Claudia: Obrigado por sempre acreditarem e pelas boas vibrações.

Alunos e alunas, colegas, amigos e amigas de trabalho, de pós graduação, da vida:  
obrigado pelo apoio.

"Para tudo há um tempo, para cada coisa há um momento debaixo dos céus: 2. tempo para nascer, e tempo para morrer; tempo para plantar, e tempo para arrancar o que foi plantado; 3. tempo para matar, e tempo para sarar; tempo para demolir, e tempo para construir; 4. tempo para chorar, e tempo para rir; tempo para gemer, e tempo para dançar; 5. tempo para atirar pedras, e tempo para ajuntá-las; tempo para dar abraços, e tempo para apartar-se. 6. Tempo para procurar, e tempo para perder; tempo para guardar, e tempo para jogar fora; 7. tempo para rasgar, e tempo para costurar; tempo para calar, e tempo para falar; 8. tempo para amar, e tempo para odiar; tempo para a guerra, e tempo para a paz. 9. Que proveito tira o trabalhador de sua obra? 10. Eu vi o trabalho que Deus impôs aos homens: 11. todas as coisas que Deus fez são boas, a seu tempo. Ele pôs, além disso, no seu coração a duração inteira, sem que ninguém possa compreender a obra divina de um extremo a outro. 12. Assim eu concluí que nada é melhor para o homem do que alegrar-se e procurar o bem-estar durante sua vida; 13. e que comer, beber e gozar do fruto de seu trabalho é um dom de Deus. (...)22. E verifiquei que nada há de melhor para o homem do que alegrar-se com o fruto de seus trabalhos. Esta é a parte que lhe toca. Pois, quem lhe dará a conhecer o que acontecerá com o volver dos anos?" (Eclesiastes, 3)

## **RESUMO**

Um dos fatores que dificultam a questão da inovação no Brasil é a formação para o mundo do trabalho em uma sociedade imersa numa Cultura Digital. Assim, a mitigação da dificuldade encontrada passa pela educação. Entende-se aqui que a metodologia de projetos é um ponto de intersecção entre a educação formal e o mundo do trabalho. Desse modo, procurou-se elaborar uma Arquitetura Pedagógica orientada para a gestão de projetos contendo a possibilidade de avaliações diagnósticas através da Teoria das Representações Sociais. Entende-se a Arquitetura Pedagógica como um conjunto de estratégias, softwares e ferramentas de apoio à cooperação que possam favorecer a aprendizagem. Estabeleceu-se que o aspecto tecnológico da Arquitetura seria preenchido pela elaboração de um aplicativo inédito para a gestão de projetos. Este aplicativo foi modelado por uma arquitetura de referência dentro de um modelo de padrão de projetos MVC. O aspecto metodológico da Arquitetura Pedagógica é dado por planos de trabalho, uma técnica da Pedagogia Freinet. E a Pedagogia Freinet, por seus aspectos de uma educação cooperativa, focada na educação do trabalho, centrada nos interesses do aluno e que através do tateamento experimental tem sua proposta de aprendizagem ocupa o aspecto organizacional da Arquitetura. Construiu-se a arquitetura demonstrando-se a atualidade da pedagogia Freinet dentro da cultura digital, fundamentando-se as representações sociais como proposta avaliativa para ambientes coletivos e prototipando o aplicativo para gestão de projetos.

**Palavras-chave:** Cultura Digital, Arquitetura Pedagógica, Pedagogia Freinet, Representações Sociais, Gestão de Projetos.

## ABSTRACT

One of the factors that hinders the issue of innovation in Brazil is the fact of training for the world of work in a society immersed in a Digital Culture. . Thus, mitigating this difficulty involves education. It is understood here that project methodology is a point of intersection between formal education and the world of work. In this way, it was tried to elaborate a Pedagogical Architecture oriented to the management of projects containing the possibility of diagnostic evaluations through the Theory of Social Representations. The Pedagogical Architecture is understood as a set of strategies, software and tools of support to the cooperation that can favor the learning. It was established that the technological aspect of the Architecture would be filled by the elaboration of an unprecedented application for the project management. This application was modeled by a reference architecture within an MVC pattern project. The methodological aspect of the Pedagogical Architecture is given by work plans, a technique of Freinet Pedagogy. And the Freinet Pedagogy, for its aspects of a cooperative education, focused on the education of work, focused on the interests of the student and that through the experimental groping has its proposal of learning occupies the organizational aspect of Architecture. The architecture was constructed demonstrating the actuality of the Freinet pedagogy within the digital culture, being based the social representations as an evaluation proposal for collective environments and prototyping the application for project management.

**Key-words:** Digital Culture, Pedagogical Architecture, Freinet Pedagogy, Social Representations, Project Management.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1. 1 - MODELO DA ARQUITETURA PEDAGÓGICA .....	29
FIGURA 2. 1 - EXEMPLO DO MÉTODO TRADICIONAL DE ENSINO APRENDIZAGEM .....	35
FIGURA 2. 2 – REPRESENTAÇÃO DA TECNOLOGIA DIGITAL NO MODELO ASSOCIAÇÃOISTAS (INSTRUÇÃO GUIADA) ....	36
FIGURA 2. 3 - CICLO QUE SE ESTABELECE A INTERAÇÃO ALUNO-PROFESSOR, NO “ESTAR JUNTO” VIA REDE .....	37
FIGURA 2. 4 - O ESTAR JUNTO VIRTUAL NO CICLO DESCRIÇÃO-EXECUÇÃO-REFLEXÃO-DEPURAÇÃO-DESCRIÇÃO .	40
FIGURA 2. 5 - FLUXO DE TRABALHO EM PRODUÇÃO DIGITAL .....	42
FIGURA 2. 6 - PROPOSTA DE WEBQUEST ADAPTADA.....	46
FIGURA 3. 1 - EXEMPLO DE UM PLANO DE TRABALHO ACOMPANHADO COM UM GRÁFICO AVALIATIVO .....	53
FIGURA 3. 2 - CLASSE FREINET PARA ESCOLA COM UMA CLASSE .....	57
FIGURA 3. 3 - CONCEPÇÃO DE UMA SALA DE AULA FREINET .....	58
FIGURA 3. 4 - CICLO DE UMA AULA FREINET .....	59
FIGURA 3. 5 - ÁUDIO DO TRABALHO NO SOFTWARE AUDACITY.....	63
FIGURA 3. 6 - VLOG DOS ALUNOS .....	64
FIGURA 3. 7 - VÍDEO TUTORIAL CRIADO PELOS ALUNOS DE COMO MONTAR UM COMPUTADOR .....	65
FIGURA 4. 1 -TELA DE CADASTRO NO OPENEVOC.....	75
FIGURA 4. 2 - CRIANDO UMA NOVA PESQUISA .....	76
FIGURA 4. 3 - PREENCHENDO OS DADOS DA ALP.....	77
FIGURA 4. 4 - PERCENTUAL DE HOMENS E MULHERES NO GRUPO PESQUISADO .....	78
FIGURA 4. 5 - NÚMERO DE ALUNOS TRABALHADORES .....	78
FIGURA 4. 6 - DISTRIBUIÇÃO DE IDADES EM CATEGORIAS .....	79
FIGURA 4. 7 - QUADRO DAS 4 CASAS - TEMA: BOA AULA .....	80
FIGURA 4. 8 - ORDEM DA FREQUÊNCIA DAS PALAVRAS QUE COMPÕEM O QUADRO DAS 4 CASAS.....	81
FIGURA 4. 9 - QUADRO DAS 4 CASAS - TEMA: BOM PROFESSOR .....	81
FIGURA 4. 10 - ORDEM DA FREQUÊNCIA DAS PALAVRAS QUE COMPÕEM O QUADRO DAS 4 CASAS.....	82
FIGURA 4. 11 - QUADRO DAS 4 CASAS - TEMA: FÍSICA .....	82
FIGURA 4. 12 - CICLO DA AULA FREINET COM AVALIAÇÃO EM REPRESENTAÇÕES SOCIAIS.....	84
FIGURA 5. 1 - MODELO PROPOSTO DE GESTÃO DE PROJETOS DE ENSINO APRENDIZAGEM .....	86
FIGURA 5. 2 - ARQUITETURA PEDAGÓGICA PROPOSTA .....	87
FIGURA 5. 3 - DIAGRAMA DE CASO DE USO DO APLICATIVO .....	89
FIGURA 5. 4 - ESTRUTURA DO APLICATIVO EM MÓDULOS .....	90
FIGURA 5. 5 - COMPONENTES DO MÓDULO PROJETO.....	91
FIGURA 5. 6 - COMPONENTES DO MÓDULO COMUNICAÇÃO.....	92
FIGURA 5. 7 - COMPONENTES DO MÓDULO SECRETARIA .....	92
FIGURA 5. 8 - COMPONENTES DO MÓDULO ANÁLISE .....	93
FIGURA 5. 9 - FLUXO DO REQUISITO CADASTRAR PROFESSOR ADMINISTRADOR.....	94
FIGURA 5. 10 - PROTÓTIPOS DAS ETAPAS INICIAIS DO CADASTRO DO PROFESSOR ADMINISTRADOR.....	95
FIGURA 5. 11 - PROTÓTIPO DO MENU PRINCIPAL.....	96
FIGURA 5. 12 - FLUXO DO REQUISITO CADASTRAR EQUIPE .....	97
FIGURA 5. 13 - PROTÓTIPO DAS FUNÇÕES DO REQUISITO CADASTRAR EQUIPE .....	98
FIGURA 5. 14 - PROTÓTIPO DAS FUNÇÕES DO REQUISITO CRIAR PROJETO .....	99
FIGURA 5. 15 - FLUXO DO REQUISITO CRIAR PROJETO.....	100
FIGURA 5. 16 - PROTÓTIPO DO REQUISITO CRIAR PROJETO.....	101

<b>FIGURA 5.17 - PROTÓTIPO DO REQUISITO GERENCIAR PROJETO .....</b>	<b>102</b>
<b>FIGURA 5.18 - PROTÓTIPO DO REQUISITO AVALIAÇÃO .....</b>	<b>103</b>
<b>FIGURA 5.19 - PROTÓTIPO DA FUNÇÃO AVALIAÇÃO CÓDIGO PEDAGÓGICO .....</b>	<b>104</b>
<b>FIGURA 5.20 - PROTÓTIPO DA FUNÇÃO AVALIAÇÃO QUADRO DAS 4 CASAS.....</b>	<b>105</b>
<b>FIGURA 5.21 - FLUXO DO REQUISITO AVALIAÇÃO .....</b>	<b>106</b>
<b>FIGURA 5.22 - PROTÓTIPOS DO REQUISITO RELATÓRIO .....</b>	<b>107</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>QUADRO 2.1 - ABORDAGENS PEDAGÓGICAS BASEADAS NA PERSPECTIVA ASSOCACIONISTA -----</b>	<b>36</b>
<b>QUADRO 2.2 - ABORDAGENS PEDAGÓGICAS BASEADAS NA PERSPECTIVA COGNITIVISTA -----</b>	<b>38</b>
<b>QUADRO 2.3 - FOCO DA VISÃO PSICOLÓGICA E ANTROPOLÓGICA DA PERSPECTIVA SITUADA -----</b>	<b>39</b>
<b>QUADRO 2.4 - ABORDAGENS PEDAGÓGICAS BASEADAS NA PERSPECTIVA SITUADA -----</b>	<b>39</b>
<b>QUADRO 3.1 - SOBRE A EDUCAÇÃO CONTINUADA E PERMANENTE-----</b>	<b>56</b>
<b>QUADRO 3.2 - SOBRE A PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DE CONHECIMENTOS -----</b>	<b>56</b>
<b>QUADRO 3.3 - SOBRE AS QUESTÕES DE ÉTICA -----</b>	<b>56</b>
<b>QUADRO 3.4 - SOBRE O TRABALHO EM EQUIPE-----</b>	<b>57</b>
<b>QUADRO 3.5 - MÍDIAS ÁUDIOVISUAIS NA EDUCAÇÃO -----</b>	<b>61</b>
<b>QUADRO 4.1 – CARACTERÍSTICAS DO NÚCLEO CENTRAL E DO SISTEMA PERIFÉRICO-----</b>	<b>72</b>
<b>QUADRO 4.2 - REPRESENTAÇÃO DO QUADRO DAS QUATRO CASAS -----</b>	<b>74</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CAI – Computer-Aided Instruction

CGI – Comitê Gestor da Internet

CINTED – Centro Interdisciplinar de Tecnologias na Educação

DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais

EAD – Educação à Distância

EJA – Educação de Jovens de Adultos

EVOC – Ensemble de programmes permettant l'analyse des evocations

IA – Inteligência Artificial

ICAI – Intelligent Computer-Aided Instruction

IFTM – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro

IP – Invariantes Pedagógicas

MVC - Model-View-Controller

OME – Ordem Média de Evocações

OMI – Ordem Média de Importância

RS – Representações Sociais

TDIC – Tecnologia Digital de Informação e Comunicação

TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação

TRS – Teoria das Representações Sociais

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

UML - Unified Modeling Language

# SUMÁRIO

<b>1 – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>1.0 - PRÓLOGO .....</b>	<b>16</b>
<b>1.1- DEFINIÇÃO DO PROBLEMA. ....</b>	<b>18</b>
<b>1.2 A TESE.....</b>	<b>25</b>
<b>1.3 OBJETIVOS .....</b>	<b>25</b>
<b>1.3.1 <i>Geral</i>.....</b>	<b>25</b>
<b>1.3.2 <i>Específicos</i>.....</b>	<b>26</b>
<b>1.4 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA .....</b>	<b>26</b>
<b>1.5 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>27</b>
<b>1.6 - CONTRIBUIÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>30</b>
<b>1.7 ORGANIZAÇÃO DA TESE.....</b>	<b>31</b>
<b>2-A EDUCAÇÃO NA CULTURA DIGITAL .....</b>	<b>32</b>
<b>2.1 - CULTURA DIGITAL.....</b>	<b>32</b>
<b>2.2 - ENSINO, APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO EM DIFERENTES PERSPECTIVAS PEDAGÓGICAS .....</b>	<b>34</b>
A) <i>Perspectiva Assocacionista</i> .....	35
B) <i>Perspectiva Cognitiva</i> .....	37
C) <i>Perspectiva Situada</i> .....	38
<b>2.3 – UMA VISÃO GERAL SOBRE A PRÁTICA DE PROJETOS EDUCATIVOS NA CULTURA DIGITAL .....</b>	<b>40</b>
<b>CAPÍTULO 3 – A PROPOSTA PEDAGÓGICA DE CELESTIN FREINET .....</b>	<b>48</b>
<b>3.1 - PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS DE FREINET .....</b>	<b>49</b>
<b>3.2 - AS TÉCNICAS DE FREINET .....</b>	<b>51</b>
<b>3.3 - PARA O SÉCULO XXI, UM EDUCADOR DO SÉCULO XX .....</b>	<b>54</b>
<b>3.4 - AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA A GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E AS INVARIANTES PEDAGÓGICAS DE FREINET .....</b>	<b>55</b>
<b>3.5 - A SALA DE AULA DE FREINET .....</b>	<b>57</b>
<b>3.7 – SOBRE A AVALIAÇÃO (OU CONTROLE) NO PENSAMENTO FREINETIANO.....</b>	<b>59</b>
<b>3.7 - O TEXTO LIVRE E O JORNAL ESCOLAR NA CULTURA DIGITAL: UM EXPERIMENTO .....</b>	<b>60</b>
1. <i>Textos Livres em Podcasts.....</i>	<b>62</b>
2. <i>O uso de Vídeo como Jornal Escolar.....</i>	<b>63</b>
<b>CAPÍTULO 4 - AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS COMO SUPORTE AVALIATIVO ÀS TÉCNICAS DE FREINET .....</b>	<b>66</b>
<b>4.1 – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>66</b>
<b>4.2 – AVALIAÇÃO: UMA VISÃO GERAL .....</b>	<b>67</b>
<b>4.2 – O CONCEITO DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS.....</b>	<b>69</b>
<b>4.3 - TEORIA DO NÚCLEO CENTRAL.....</b>	<b>71</b>

<b>4.4 – O SOFTWARE OPENEVOC .....</b>	<b>75</b>
<i>UTILIZANDO O OpenEvoc .....</i>	77
<i>Análise do Quadro das 4 Casas – Uso do OpenEvoc .....</i>	80
1.    Tema: Você relaciona uma boa aula com ... ? .....	80
2.    Tema: Quais palavras você associa com um Bom Professor ...? .....	81
3.    Tema: Quais palavras você associa com a disciplina Física .....	82
<b>5. PROTOTIPAÇÃO DO APLICATIVO DE GESTÃO DE PROJETOS FREINET .....</b>	<b>85</b>
<b>5.1 – FUNDAMENTAÇÃO, ESTRUTURA E DIAGRAMA DE CASOS DE USO DO APLICATIVO .....</b>	<b>85</b>
<b>5.2 – FLUXOS DE REQUISITOS E PROTÓTIPOS.....</b>	<b>93</b>
<i>5.2.1 – Cadastrar Professor Administrador.....</i>	<i>94</i>
<i>5.2.2 – Cadastrar Equipe .....</i>	<i>96</i>
<i>5.2.3 – Criar Projeto.....</i>	<i>98</i>
<i>5.2.4- Gerenciar e Executar Projeto.....</i>	<i>102</i>
<i>5.2.5– Criar avaliação .....</i>	<i>103</i>
<i>5.2.6 – Relatório .....</i>	<i>107</i>
<b>6 - CONCLUSÃO .....</b>	<b>109</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>114</b>

“Não existe na História, na vida social, nada de fixo, de rígido, de definitivo. E não existirá nunca. Novas verdades aumentam o patrimônio do saber, novas necessidades, sempre superiores, vêm suscitadas pelas condições novas de vida, novas curiosidades intelectuais e morais instigam o espírito.”  
(GRAMSCI, 1982, p. 671-672)

“A Escola que não prepara para a vida, já não serve a vida; e é essa sua definitiva e radical condenação. Cada vez mais, a verdadeira formação das crianças, a sua adaptação ao mundo atual e as possibilidades de amanhã, se efectuam mais ou menos metódicamente fora da escola, porque a Escola não possui aptidões para tal.” (FREINET, 2001, p. 4)

## 1 – INTRODUÇÃO

Escrevem-se aqui considerações iniciais da pesquisa. Começa com o entrelaçamento da práxis do autor com a inquietação que conduz à necessidade da experimentação presente neste trabalho. Apresentam-se os pressupostos, a hipótese que conduz a pesquisa, objetivos e a justificativa juntamente com o estado da arte e sua contribuição. Finalmente descreve como foi organizado este trabalho de modo a verificar a hipótese inicial.

### 1.0 - Prólogo

*Foi em uma manhã, após as festas pelo final do ensino médio e antes das festas de natal. Acordei, minha mãe entrou no quarto. Enquanto ainda ressonava na cama, simples e direta me perguntou: “E aí? O que você vai fazer agora?” “Vou estudar para ser professor, igual ao Piola (Valter Mattos, professor de Matemática) e ao Farid (Farid Carvalho Mauad, professor de Física).*

“E você vai estudar o que?”

“Engenharia Elétrica”

“E fazendo engenharia você vai poder dar aula? Vai dar aula para moleque?

“Não... não quero dar aulas no colegial. Quero dar aula na faculdade. Vou precisar fazer a graduação e depois o mestrado e doutorado.”

“Quanto tempo?”

“Os 5 anos de engenharia e mais uns 2 ou 3 no mestrado e 4 doutorado. Mas depois que fizer engenharia já posso ir me virando com alguma coisa”

D. Altiva olhou pra mim e fulminou: “Você tem certeza que é isso que quer?”

“Sim, mãe. Não tenho dúvidas quanto a isso.”

“Muito bem. Vá cuidar do que tem para fazer e fale com seu pai. Ele precisa se organizar pra te ajudar”. Ela saiu para cuidar da casa. Tenho certeza que ela sorria!

A partir daí a vida segue seu curso. Uma formação conteudista, cartesiana e positivista em Engenharia, aonde sou monitor de disciplinas, professor particular dos colegas. Chega à formatura e o aceite no programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) para fazer o mestrado (1994-1998). Em Uberlândia, meados dos anos 90, começam a surgir possibilidades de início

na carreira do magistério no ensino de jovens e adultos (EJA) no período noturno. Foi nesse período, de 1996 a 2000 que minha “cabeça de engenheiro” foi afetada pelas questões de ensino e aprendizagem dos alunos da EJA. Sendo professor de matemática e física, pois até o momento só tinha trabalhado como professor particular dos colegas da faculdade, nunca tinha passado por mim questões elementares como: “porque eu preciso estudar isso”; “o que essa matéria vai ajudar na minha vida”, “professor, o senhor explica bem, mas eu não consigo entender nada”.

É marcante na minha carreira como fiquei desolado, sem ação, literalmente sem saber como lidar com essas situações. Procurei apoio na supervisão pedagógica, já com a famosa desculpa pronta: “eles não estudam, não fazem a parte deles”. A devolutiva da supervisora da EJA, Cynthia Mauricio Nery demoliu minhas inocentes convicções:

- “ Você já tentou mostrar algo que tenha significado para eles?”
- “Como assim significado??? O que é isso?”
- “Aproximar o conteúdo da vida deles”

A partir daí um novo universo de possibilidade se abriu a minha frente. Pesquisando novas alternativas para o Ensino de Física encontrei o material do Grupo de Reelaboração do Ensino de Física, que trabalha a Física a partir de temas geradores do cotidiano, segundo Paulo Freire. Contém experimentos com material de baixo custo para análises qualitativas e quantitativas.

A busca pelo conhecimento inerente à filosofia da ciência, educação, ensino, aprendizagem passa a ser incessante: Curso de Formação em Valores Humanos, onde fui apresentado a educadores como Pierre Weil, Carlos Eduardo Brandão, Régis de Moraes, Ruy Cezar do Espírito Santo; Curso de Especialização em Educação para Ciência; onde a equipe da Faculdade de Educação da UFU me apresentou ao conteúdo Ivani Fazenda, Platão, Descartes, Comte, Ubiratan D'Ambrosio entre outros.

Passei no processo seletivo e fui ser professor substituto no Instituto de Física da UFU. Trabalhei com a licenciatura de Biologia e tive a oportunidade de, no espaço democrático da Universidade fazer uso do trabalho com materiais de baixo custo e compará-los aos resultados de experimentos didáticos realizados dentro dos laboratórios da universidade.

Em 2001, sou contratado como professor universitário na Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) e tive a oportunidade de desenvolver uma pesquisa com o software LOGO. Esta pesquisa torna-se fundamental para meu ingresso junto à

faculdade UNIMINAS para ser professor da área de Tecnologia Educacional no curso de Pedagogia, que foi um período de muito estudo sobre o uso da tecnologia digital na educação com uma ótima equipe de trabalho coordenada pela pedagoga Sônia Aparecida Silva Gonçalves.

Foram muitas contribuições no período de trabalho junto ao curso de Pedagogia das quais podem ser destacada a participação no Núcleo de Educação a Distância e a gestão do curso de Especialização em Tecnologias Digitais. Em 2009, foi a minha vez de voltar aos estudos através do curso de especialização à distância em Informática na Educação promovida pelo Centro Interdisciplinar de Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Para o trabalho de conclusão estudei o uso das representações sociais para construção de modelos de alunos em Sistemas Tutores Inteligentes.

Paralelamente ao curso de Pedagogia da Uniminas, tive a oportunidade de trabalhar também como professor contratado (2009-2011) no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM), como professor do Ensino Médio Técnico Integrado. Durante esse período pude exercitar o uso de mídias na educação aliando os conteúdos programáticos do curso de formação dos alunos com a produção de podcast e vídeos educativos elaborados pelos próprios alunos.

E assim em minha “cabeça de engenheiro” foram agregadas outras perspectivas, novas possibilidades. Entendo que a engenharia tem um importante papel em encontrar soluções para problemas utilizando a tecnologia. Eu, sendo engenheiro, quero como professor, encontrar a solução de questões que envolvem a educação com o uso da tecnologia. Engenheiros pensam em processos e produtos. Nesta tese discute-se a produção de um produto (aplicativo) inovador cuja função é auxiliar um processo (ensino-aprendizagem) de gestão de trabalhos coletivos. As razões para isso são construídas a seguir.

### **1.1- Definição do problema.**

O termo “cabeça de engenheiro” (SCHNAID, BARBOSA, TIMM, 2006) está presente numa interessante abordagem que questiona os princípios da formação positivista dos engenheiros. Estes princípios são elencados por Bazzo (2011) que demonstra como está o ensino na maioria dos centros formadores de engenharia:

- Os conhecimentos sistematizados e elaborados, com carga positivista, direcionam o ensino na área tecnológica;
- A prática da compartmentalização e da dissociabilidade entre o conhecimento específico e o mundo que o cerca. O processo educativo como um fim em si mesmo, sem ligação com o cotidiano das pessoas, torna-se uma estrutura meramente acadêmica, separada da vida fora dos muros da academia;
- O modelo empírico, que cultua o treinamento e, por consequência, difunde a cultura do diploma como um fechamento de uma fase da vida, trazendo ao estudante a ideia que depois da habilitação a tarefa de estudar está encerrada;
- Ensino primordialmente centrado no trabalho individual e na cobrança de performances também individuais;
- O ritmo, gestos, oratória do professor e seu desempenho como detentor do conhecimento determinam os processos de aprendizagem;
- Falta de critério na formulação da linguagem das diferentes disciplinas, provocando fortes oscilações dos graus de dificuldades dos assuntos trabalhados em sala de aula;
- Adoção de um modelo de ensino que cobra a padronização dos alunos, desprezando as peculiaridades, as características sociais e as concepções alternativas de mundo, de ciência e do conhecimento como um todo que cada um carrega consigo;
- Crença que as dificuldades de aprendizagem serão minimizadas com a inclusão de mais aulas práticas nos já inchados currículos das escolas tecnológicas;
- Ambiente em sala de aula que desencoraja a participação ativa dos alunos;
- O ensino é exageradamente centrado na memorização e na reprodução de tarefas repetitivas. Por consequência, a avaliação da aprendizagem é um ritual de repetição precisa e detalhada das explicações do professor;

Assim, não seria surpresa que o conceito de “cabeça de engenheiro” seja a de um profissional que tenha muita frieza de raciocínio, seja bom em cálculo e expresse poucas emoções. Pois é justamente a “cabeça de engenheiro” do autor que se propôs a trabalhar com educação que foi ao longo do tempo confrontando-se com situações em sala de aula com diferentes níveis de complexidade. Situações essas que passam pelas questões

de aprendizagem dos alunos frente aos conteúdos que vão desde dificuldades cognitivas até situações em que os alunos se recusam a aprender. Enquanto engenheiro professor, uma preocupação é como a formação dos alunos se adequa ao que o mundo do trabalho espera dos formandos.

Por exemplo, conforme relata Milititsky (2006) para uma empresa como a Boing as características para aptidão de um engenheiro seriam: boa base de fundamentos da ciência da Engenharia; entendimento de processos e projetos de manufatura; entendimento do contexto social, econômico e político no qual ocorre a prática da engenharia; capacidade de comunicação; habilidade de pensar de forma criativa e crítica, de forma independente e cooperativa; flexibilidade, habilidade e autoconfiança para adaptação a grandes mudanças; curiosidade e desejo de aprender por toda vida, além da capacidade de trabalhar em equipe.

Estas características estão presentes, de modo geral nos Projetos Pedagógicos de Curso de Engenharia da maioria das Instituições de Ensino Superior (IES) no Brasil, mas contraditoriamente não se conseguem formar indivíduos com esse perfil. Essa contradição é atestada em Bazzo (2011), Lobo (2014) e Lobo (2015).

De modo a nos situarmos para pensar como resolver estas afirmações é necessário uma compreensão da nossa sociedade contemporânea. Para Lévy (1998) a sociedade contemporânea avança através do conjunto de mudanças ocorridas e é preciso observar que estas mudanças trazem consigo alterações pontuais, apesar de subjetivas, sobre o compartilhamento de conhecimentos em redes de inovação, na flexibilidade e energia das trocas de conhecimento gerando transformações e potencialidades nos diversos setores da sociedade.

A prosperidade das nações, das regiões, das empresas e dos indivíduos depende de sua capacidade de navegar no espaço do saber. A força é conferida de agora em diante pela gestão ótima dos conhecimentos, sejam eles técnicos, científicos, da ordem da comunicação ou derivem da relação ‘ética’ com o outro. Quanto melhor os grupos humanos conseguem se constituir em coletivos inteligentes, em sujeitos cognitivos, abertos, capazes de iniciativas, de imaginação e de reação rápidas, melhor asseguram seu sucesso no ambiente altamente competitivo que é o nosso. (LEVY, 1998, p. 19)

Meira (2013, p. 20) afirma de modo preciso que se “a economia é do conhecimento, todos os negócios, públicos e privados, são ou estão centrados em educação.” Portanto nossa sobrevivência nessa nova sociedade digital, conectada, com

relações baseadas nas interligações das redes passa necessariamente por uma educação que esteja junto à este tempo. É claro que o problema da inovação passa também por maiores investimentos e por políticas públicas que favoreçam o empresário nacional, mas nada disso terá efeito significativo sem uma mudança nos nossos métodos de ensino.

Num primeiro momento pode-se entender isto de um modo romanceado e carregado de boas novas, mas é fato concreto que a sociedade atual encontra-se mergulhada e praticamente quase sufocada por um grande manancial de informações e possibilidades, fazendo com que rapidamente se tenha que acostumar a transitar entre empregos em instituições sólidas e eternas, que forneciam certo aspecto de estabilidade e segurança para empregos em empresas terceirizadas ou constituir-se de modo autônomo pelo universo do trabalho.

Gibbons et al (1994) descrevem essa transição entre estes dois modos de produção e desenvolvimento os quais ele os descreve como modo 1 e modo 2 de produção. O modo 1 é descrito como um modo linear, onde o conhecimento básico é produzido antes e independentemente de aplicações; a organização da pesquisa ocorre de forma disciplinar e as instituições são homogêneas. Pode-se verificar que este modo descrito por Gibbons é uma herança direta do positivismo e de uma ciência basicamente cartesiana. Já no modo 2 têm-se as seguintes características: O conhecimento é produzido no contexto das aplicações, transdisciplinaridade, heterogeneidade e diversidade organizacional.

Ao compararmos o modo 1 com uma organização, com por exemplo, uma instituição educacional, seja ela de ensino fundamental, médio, técnico ou superior, verifica-se rapidamente uma analogia direta entre seu modo de funcionamento e o que foi descrito por Gibbons. Ou seja, nosso processo educacional é seriado, disciplinar, onde primeiro nos ensinam muitas coisas e às vezes temos a oportunidade de conhecer onde aqueles conhecimentos se aplicam. Mais surpreendente ainda é que, mesmo vivenciando um novo modelo de sociedade, mesmo as instituições que usufruem de uma instrumentalidade computacional limitadas ou de grande aporte, tem seus métodos de ensino claramente focados em organizações do modo 1. Isso se deve basicamente a uma resistência às mudanças.

Conforme atesta Correa et al (2013), as organizações pouco inovam e são basicamente resistentes às mudanças do status quo vigente, pois não querem o

desconforto causado por mudanças. Outro ponto a se constatar é que, o conhecimento não é mais o monopólio das universidades e empresas, porque as empresas criaram seus próprios departamentos de investigação e inovação. As universidades estão abertas para os problemas do mercado e empresas. Há uma maior globalização em pesquisa e desenvolvimento. Informação, formação e conhecimento estão em primeiro plano, mediado pelas tecnologias digitais atuais que facilitam e apoiam a transformação dos processos de comunicação, acesso à informação e conhecimento em produção.

Neste contexto, a inovação surge como um elemento de criação de novos conhecimentos, produtos e processos, favorecendo a sobrevivência das organizações. Inovação torna-se "uma obrigação na vida das organizações" (LARREA, 2006, p 21.).

NOVO NEGÓCIO INOVADOR é um que muda [ou está tentando mudar] o comportamento de agentes, no mercado, como fornecedores e/ou consumidores de produtos e serviços. [...]. E devemos observar que negócios são inovadores em CONTEXTOS; e contextos são temporais, geográficos, sociais, demográficos, às vezes de modos e modelos de uso, consumo e precificação... e não é preciso aparecer com serviços e produtos como amazon.com ou iPhone para fazer alguma coisa nova e inovadora [como os dois, por sinal, o são]. (MEIRA, 2013, p.67)

Entende-se assim que inovação depende do entorno envolvido. Falar de inovação é, sobretudo entender a realidade que nos cerca, para que se possa alterar a realidade. Pretende-se aqui chamar a atenção para a existência de uma relação direta entre a inovação, como necessidade vital da sobrevivência das empresas, e a educação, como o processo fundante para a existência da inovação.

[...] toda boa empresa é uma boa escola. E não há exceções. Ao ponto em que todo colaborador de um negócio qualquer deveria, pelo menos uma vez por semana, fazer um exame de consciência e se perguntar o que aprendeu nos últimos sete, catorze, 21 dias. Se, vez após vez, a resposta for muito pouco ou quase nada, talvez já tenha passado a hora de procurar algum lugar onde se esteja construindo o futuro. Em quase todos os lugares onde não se aprende nada, isso não ocorre porque não há problemas, mas porque certos tipos de cegueira cognitiva reinantes no empreendimento impedem que se façam as perguntas que, feitas, criariam as oportunidades de aprendizado para todos. E negócios onde não se aprende o tempo todo, em tempos de economia do conhecimento, estão a caminho do grande cemitério das corporações, onde cada lápide tem um CNPJ. (MEIRA, 2013,p.20)

Desse ponto de vista, passa a ser uma questão a ser debatida é como está o papel do Brasil neste novo modelo de sociedade em que a educação é, e sempre foi e sempre será, fator fundamental para o sucesso do setor produtivo.

Segundo o Relatório de Competitividade Global de 2012, o Brasil é o 53º país do mundo em inovação, cinco posições acima da que ocupa no Índice Global de Inovação. O Barômetro Global da Inovação, que avalia a percepção do ambiente de inovação de 22 países, nos coloca no 17º lugar do grupo. Os dados são recentes, mas o quadro nem tanto: apesar de ocupar posição louvável na produção científica mundial (13ª), o Brasil ainda não cobriu o fosso que separa seu setor produtivo das universidades e segue com dificuldade de inovar. (GARCIA, 2012)

A situação é ainda mais agravada pelo pouco impacto que as políticas públicas de investimento têm obtido. Recentemente Eler e Andalicio (2015) chegaram à conclusão de que o

Brasil não se destaca e não apresenta evolução significativa em qualquer indicador que possa ser relacionado diretamente à atual política de inovação do país ou aos indicadores de crescimento econômico, ou mesmo, que pudesse destacar o país dos demais países do BRICS, avaliando os dados dos relatórios dos últimos cinco anos. (ELER, ANDALICIO, 2015, p. 1698)

Para localizarmos esse descompasso é preciso notar que cada vez mais as empresas têm a necessidade de formação de times colaborativos que trabalham em sintonia na resolução de problemas comuns, ou seja, o conhecimento no contexto do trabalho, a transdisciplinaridade e a heterogeneidade características do modo 2 de Gibbons tornam-se relevantes. Nesse aspecto, a formação oferecida pelos sistemas educativos tradicionais fica a desejar. Essa lacuna, do ponto de vista de muitos teóricos, se apresenta como uma diferença entre a educação e os meios produtivos.

Assim, pode-se perceber que no processo educativo existe uma intencionalidade para que os sujeitos possam apreender, absorver e empoderar-se do conhecimento. O resultado desta intencionalidade do ato educativo denomina-se aprendizagem. Nesta relação, cabe também perceber que existe a presença de um interlocutor, ou aquele que faz a mediação entre o aprendente e o mundo. Este interlocutor é denominado de professor, cuja função entre tantas é a de promover o ensino.

Se prestarmos atenção a algo muito simples, como a regência do verbo ensinar, poderemos começar a esclarecer a situação. Quem ensina, ensina alguma coisa a alguém. A situação de ensino é uma situação que envolve três componentes básicos: alguém que ensina (digamos, o professor), alguém que é ensinado (digamos, o aluno), e algo que o primeiro ensina ao segundo (digamos, o conteúdo). O conceito de ensino faz referência a uma situação ou atividade triádica, isto é, de três componentes, quais sejam, aquele que ensina, aquele a quem se ensina, e aquilo que se ensina. (CHAVES, 1997)

Assim, delineada a questão da educação, volta-se a problemática que é o fio condutor deste trabalho: a percepção da distância entre os sistemas educativos e o mundo do trabalho no que tange à questão da inovação. Numa sociedade onde a produção de riquezas não é mais somente um ato individual, mas provém da capacidade da formação de times capazes de prover soluções inovadoras é coerente e vital para nossa discussão lembrar que quando entramos nos sistemas educativos tradicionais, automaticamente estamos formando um time, comumente chamado de sala de aula, pois é na sala de aula que o processo educativo acontece.

Para Masetto (2003) “a aula funcionaria como uma dupla direção: recebe a realidade, trabalha-a cientificamente, e volta a ela de uma forma nova enriquecida com a ciência e com propostas novas de intervenção.” Ainda para Masetto a aula seria como: a) um grupo de pessoas buscando objetivos comuns; b) uma convivência humana e c) o espaço das relações pedagógicas.

Cabe assim ao professor quando da elaboração de um conteúdo (autoria) e do acompanhamento do aluno (tutoria, supervisão) pensar em como será praticado esse ensino. A figura do professor está relacionada à função de mediação social da aprendizagem. Esta mediação, que se dá sempre em um meio, seja ele presencial ou virtual, requer determinadas capacidades e pode-se valer de uma série de instrumentos de apoio (tecnologias).

Recente pesquisa do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br, 2016) aponta que os desafios para o desenvolvimento das habilidades digitais requeridas pela economia digital são urgentes. Diz a pesquisa que, entre os usuários de Internet que acessam apenas por telefone celular, a proporção dos que realizam atividades on-line relativas ao trabalho ou a governo eletrônico, por exemplo, é menor do que aqueles usuários que acessam por computadores.

Este tipo de acesso para habilidades mais complexas para além do uso meramente instrumental é fator importante na construção de conhecimento e na sobrevivência econômica dentro dos aspectos da cultura digital que gradualmente estamos vivenciando.

A pesquisa aponta o crescimento, ainda que incipiente daquilo que Pierre Levy define como o ciberespaço. Para Levy (1999) o ciberespaço ou rede é o novo meio de comunicação que surge pela interconexão global de computadores. O termo inclui também os seres humanos juntamente com a infraestrutura física da rede e o imenso

volume de informações gerado por essas interconexões. Neste contexto, portanto, o crescimento do ciberespaço é determinante na evolução do conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores, isto é uma cultura digital ou cibercultura.

Diante desse cenário em que diferentes gerações estão fazendo intensivo uso das tecnologias digitais urge a necessidade de contextualizar a Educação em uma Pedagogia contemporânea que tenha como base: o estímulo de atividades desafiadoras, o protagonismo juvenil; o trabalho em equipe na busca do desenvolvimento de questões complexas, que privilegie atividades baseadas em projetos com avaliação permanente e que faça uso da tecnologia para pesquisa, interação, cooperação e produção de conhecimento. Poder-se-ia nesse contexto então, pensar em, por exemplo, num aplicativo para celular que de algum modo pudesse agregar características do trabalho em grupo para o trabalho em projetos .

Assim, a questão problematizadora que direciona esta tese é: **como contribuir para a formação de alunos adaptando os elementos tecnológicos da cibercultura de modo a personalizá-los em uma concepção pedagógica que favoreça o mundo do trabalho?**

## **1.2 A Tese**

Este trabalho visa demonstrar, contribuindo para o estado da arte que

**Utilizando tecnologia mobile como ferramenta de comunicação no processo de ensino-aprendizagem é possível a implementação de uma arquitetura pedagógica para projetos educacionais baseados na Pedagogia Freinet aliada a processos avaliativos que utilizam a abordagem estrutural das Representações Sociais.**

## **1.3 Objetivos**

### *1.3.1 Geral*

Estruturar o protótipo de um aplicativo em tecnologia móvel para mediação pedagógica de gestão de projetos.

### *1.3.2 Específicos*

Para se atingir o objetivo geral da pesquisa, faz-se necessária a formulação de objetivos específicos que auxiliarão na condução da pesquisa, os quais estão abaixo discriminados:

- Discutir os diferentes aspectos da educação e a metodologia de projetos na cultura digital;
- Identificar o conceito de gestão de projetos na Pedagogia Freinet e demonstrar a viabilidade de sua adaptação na cultura digital;
- Analisar o uso de Representações Sociais de abordagem estrutural como método avaliativo.
- Especificar os requisitos necessários para o aplicativo de gestão, elaborar a modelagem a partir do UML e estruturar o protótipo.

## **1.4 Trajetória Metodológica**

Entende-se a Arquitetura Pedagógica (AP) como um conjunto de estratégias, ambientes virtuais, e técnicas de apoio à cooperação que possam favorecer a aprendizagem (BEHAR, 2009). Para se atingir o objetivo pretendido nesta tese, partiu-se de um levantamento do estado da arte das teorias clássicas e contemporâneas da educação agrupadas sob a forma de perspectivas a partir de Greno, Collins e Resnick (1996). Estas subsidiaram o estudo dos recursos em tecnologias digitais que hoje estão sendo utilizadas na educação.

Esta tese apresenta uma proposta de metodologia que incorpora a prática de projetos junto a um processo computacional suportado em tecnologias móveis, diferindo-se das APs existentes, que se utiliza de sistemas já prontos. Quanto ao aspecto pedagógico, a arquitetura criada nesta tese tem uma concepção apoiada na pedagogia Freinet, permitindo que, através de projetos de educação, modelados através das Webquest, de Bernie Dodge, possam se encontrar soluções para problemas do mundo real, para transformar informação em conhecimento, entre outros. Finalmente, como maior diferencial em relação às arquiteturas disponíveis, provê um processo para a) avaliações qualitativas e b) determinação do núcleo central das representações sociais.

Seguiu-se um caminho primeiro fazendo-se uma revisão bibliográfica para verificação do uso da tecnologia na educação e suas formas de interação e a questão dos projetos com tecnologia educativa em ambientes da Cultura Digital.

A seguir fez-se a revisão bibliográfica da concepção pedagógica de Célestin Freinet e a constatação da atualidade da sua proposta pedagógica comparando-se suas invariantes pedagógicas com as diretrizes curriculares para o ensino de engenharia. Prossegue-se a validação da Pedagogia Freinet para os ambientes da Cultura Digital efetuando-se um estudo de caso analisando-se produções de texto livre e de um jornal escolar produzidos em instrumentos digitais por alunos do ensino médio e técnico.

Finalmente, para se obter os requisitos necessários para incorporação da teoria das representações sociais na arquitetura fez-se uma análise qualitativa-quantitativa das representações sociais de um grupo de alunos de engenharia de modo a se obter a suas concepções iniciais a respeito da disciplina de Física, através do uso de técnicas verbais da associação Livre de palavras. Os dados obtidos foram analisados pelo software OpenEvoc, e seu modo de utilização e apresentação das respostas pelo Quadro das Quatro Casas serviu de subsídios para os requisitos necessários quanto a parte da definição a avaliação do aplicativo.

Por fim, a partir das análises dos capítulos 3 e 4 faz-se a eliçãoção dos requisitos para o aplicativo. Desenvolve-se a análise e projeto onde buscou-se identificar o que o aplicativo irá fazer, quais serão suas funcionalidades e como será feito, de forma a satisfazer os requisitos elencados. A descrição das funcionalidades é feita por um protótipo e por um diagrama de fluxo dos requisitos.

## **1.5 Justificativa**

Ao pesquisarmos, nos dias de hoje, sobre perfis de profissionais para atuação no mercado de trabalho encontrou-se como requisito: o trabalho em grupo e as práticas interdisciplinares. A cultura digital, que tem como matéria prima o uso intensivo das tecnologias de comunicação e informação também se apropriou dessa necessidade e tem um conjunto de ferramentas que apoiam a prática do trabalho coletivo, que conforme Souza Junior (2000) relata: a prática de projetos é impulsionado pela trajetória pessoal de quem o pratica. Quanto mais projetos a pessoa faz ao longo da vida, maior a tendência que ela faça isso.

Muitas empresas fazem o uso de ferramentas de gestão de projetos (Project Builder, Agile, entre outros) que são denominadas de groupwares. Segundo Ellis, Gibbs e Rein (1991) um groupware é um sistema baseado em computadores que fornece apoio, através de uma interface compartilhada, a grupos de pessoas que tenham uma tarefa (ou objetivo) comum. Os groupwares estão no domínio dos CSCW (Computer-Supported Cooperative Work – Trabalho cooperativo suportado por computador) cujas atribuições estão em permitir que o grupo se comunique, resolva problemas, coordene atividades e compartilhe informações.

Trazendo estes conceitos para ambientes educacionais, uma forma de groupware seria para atividades educacionais síncronas. Conforme Gutwin, Stark e Greenberg (1995) são sistemas que permitem prover ambiente que permite que alunos geograficamente distribuídos ou co-presentes (no mesmo local) conectados via uma rede de computadores (local ou Internet) colaboram em tempo real através de um espaço de trabalho compartilhado.

Esses sistemas portanto apoiam tarefas de ensino-aprendizagem e, permitem a colaboração entre alunos nas atividades de compartilhamento e construção coletiva de conhecimento. Sobre a construção coletiva de conhecimento, Souza Junior (2000) menciona que um grupo heterogêneo

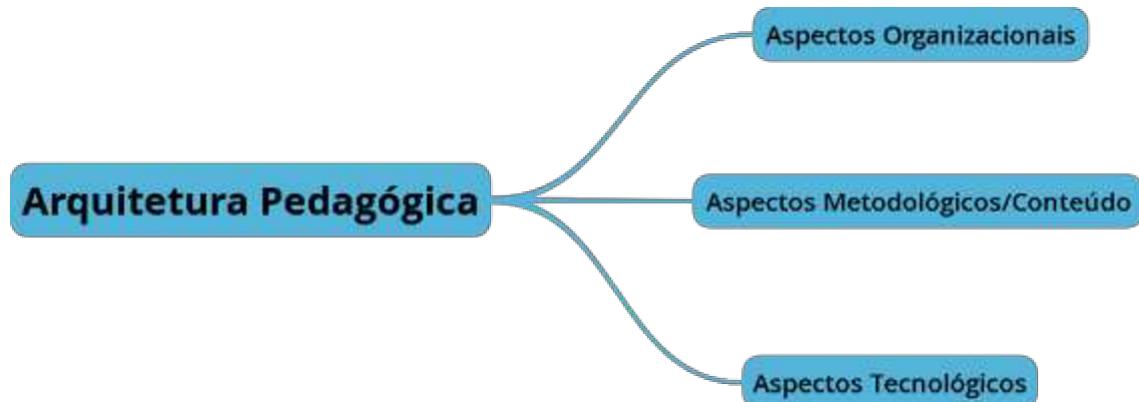
contribuiu para a criação de um espaço muito rico de aprendizagem individual e coletiva no qual o indivíduo, através de suas ideias, reflexões e saberes, contribuiu com o desenvolvimento do trabalho coletivo e, por outro lado, o fato do indivíduo participar de um trabalho coletivo, que produziu e acumulou saberes, possibilitou também um espaço de aprendizagem para os professores e alunos (p.292).

Assim, o trabalho coletivo, de forma cooperativa traz muitas vantagens para o processo educativo. Mas conforme alerta de Queiróz (2003), Teixeira Filho, Lopes e Farias Junior (2007) há uma incipiência no uso de groupwares para educação. Esta tese se insere nesta lacuna, propondo um aplicativo, com características de groupware, agregado a uma arquitetura pedagógica.

De acordo com Behar, Passerino e Bernardi (2007), a Arquitetura Pedagógica é composta por 4 elementos: os aspectos organizacionais, que envolvem a definição dos objetivos de aprendizagem, a organização social da classe e a sistematização do tempo e do espaço; o conteúdo ou objeto de estudo, que define o que será trabalhado, quais abordagens serão utilizadas para o desenvolvimento das competências e quais materiais

educativos; os aspectos metodológicos, que abrangem a seleção de técnicas, procedimentos e recursos informáticos que serão utilizados em aula, a definição da ordem cronológica do programa educativo e das atividades e a avaliação do mesmo e da classe; e por fim, os aspectos tecnológicos, que englobam a definição do AVA, suas funcionalidades, recursos de comunicação, interação e objetos de aprendizagem que incorporarão o curso ou disciplina.

**Figura 1.1 - Modelo da Arquitetura Pedagógica**



Fonte: BEHAR et al (2007) adaptado

Observa-se que no âmbito dos aspectos Organizacionais e Metodológicos das Arquiteturas Pedagógicas não foram encontradas referências à Pedagogia de Freinet. No tocante aos aspectos tecnológicos há um consenso no uso de ambientes virtuais que já tenham uma alta utilização.

Quanto às Representações Sociais (RS) e seu uso na educação nos apoiamos nas observações de Rangel (1998) que ao analisar um conjunto de teses e dissertações sobre Representações Sociais em ensino e aprendizagem conclui que,

Pontuando-se os elementos que se alinham nas “categorias” com as quais se identifica o núcleo central de aplicação da TRS – tanto uma tendência à evolução da qualidade e estatuto científico (pela maior substância teórica), quanto a presença de elos articuladores que, aproximando, sem desfigurar as especificidades dos campos paradigmáticos, sinalizam não só caminhos e possibilidades de construção interdisciplinar do objeto da representação, como também a natureza do diálogo entre Ciências, nas quais se possam encontrar conhecimentos e doxas que fortaleçam as bases dessa construção. (RANGEL, 1998, p. 81)

Adiciona-se que uma das funções do processo educativo é tornar familiar o que é estranho e aproximar um processo dialógico entre os atores que compõem o universo educativo. Importante destacar também a pesquisa de Prass (2014) que detectou na

produção acadêmica de países da América Latina sobre a Teoria das Representações Sociais uma não vinculação das pesquisas com as teorias de ensino-aprendizagem.

Portanto o que se busca é que através do aplicativo de gestão desenhado se tenha uma consistência e robustez pedagógica. Essa robustez deve ser condizente com as mudanças de paradigma que as próprias tecnologias digitais de informação e comunicação vêm provocando. Essa mudança tem a ver com a força transformadora que o uso dessas tecnologias vem causando entre os indivíduos e nas questões pertinentes à produção de conhecimento. E com cada vez mais os dispositivos chegando às escolas, seja por programas governamentais ou, pelos próprios alunos é necessário que pesquisas, estudos e discussões sobre as possibilidades educacionais dessa ferramenta sejam ampliadas. É preciso avançar em ampliar os espaços possíveis para ensinar e aprender.

### **1.6 - Contribuição teórica.**

É preciso destacar que na presente tese, embora se faça uso de termos originados na educação, não se propõe aprofundar discussões de natureza epistemológicas. Paulo Freire nos ensina que

A eficácia da educação está em seus limites. Se ela tudo pudesse ou nada pudesse, não haveria que se falar de seus limites. Fala-se deles precisamente porque não podendo tudo, podem alguma coisa. (FREIRE, 2016, p.206-207)

Por outro lado, também não se pretende simplesmente gerar artefatos de caráter tecnológico. Neste sentido, tem-se consciência, por exemplo, da discussão empreendida em torno de possíveis diferentes tipos de perspectivas de educação por Grenno, Collins e Resnick (1996). Também não se tem por fim criar métodos ou atalhos para a pedagogia de projetos. Pretende-se sim, buscar maior entendimento do processo da gestão de projetos, conectando teorias em busca de processos avaliativos plausíveis que acompanhem as etapas de execução de um projeto. Uma destas conexões se obtém a partir do resgate de teoria de Freinet com a teoria das Representações Sociais. Assim, propõe-se, como uma das contribuições desta tese, uma Arquitetura Pedagógica que inter-relaciona pontos comuns em diferentes elementos e conceitos oferecidos por Freinet e Moscovici. A metodologia Dodge (1995), outra conexão, entra como um elemento agregador na transição entre os Planos de Trabalho de Freinet com as

possibilidades da cibercultura. A maior contribuição da tese desenvolve-se, assim, em seu próprio processo de construção, e a arquitetura pedagógica gerada nada mais é do que uma tentativa de colocar ordem numa malha de conceitos resultantes da busca por respostas às questões levantadas, através de uma pesquisa e estudo aprofundado de material qualitativamente e quantitativamente selecionados no domínio da pedagogia de projetos aplicados em diferentes níveis de ensino.

## **1.7 Organização da tese.**

Na introdução desta tese se situa uma personalização do autor, a definição do problema da pesquisa e levantamento das hipóteses inerentes à questão problematizadora. Também fazem parte o objetivo geral e os específicos e a justificativa para execução desta pesquisa. Finaliza-se com a assertiva da contribuição teórica, do seu ineditismo

O Capítulo 2 traz o conceito de cultura digital e exploram-se diversas concepções pedagógicas a partir do ponto de vista da cultura digital. Discute-se a emergência da pedagogia de projetos em ambientes digitais.

O Capítulo 3 elabora o pensamento educacional de Célestin Freinet, suas técnicas e sua proposta educativa através da educação do trabalho. Compara-se a fundamentação de sua proposta aos atuais requisitos necessários à formação de engenheiros e demonstra-se que a Técnicas Freinet são aderentes aos suportes midiáticos atuais.

O Capítulo 4 discute o uso das representações sociais na educação e faz-se um recorte da teoria de Moscovici na abordagem estrutural proposta por Abric personalizando estes fundamentos para uso como técnicas avaliativas.

No Capítulo 5 desenvolve-se a convergência entre os pontos centrais desta tese: um aplicativo (cultura digital), a pedagogia Freinet (arquitetura pedagógica), gestão de projetos (representações sociais). Faz o levantamento dos requisitos necessários para o aplicativo, constrói-se o diagrama UML e a estrutura do aplicativo e elabora-se o protótipo.

No Capítulo 6 faz-se a conclusão do trabalho, analisando que objetivos específicos foram contemplados e, que a junção desses objetivos forma um todo harmônico, sustentando o objetivo geral e a comprovação da tese.

"Em face dos problemas suscitados pela democratização do ensino e pelas necessidades de rendimento, as soluções teóricas de ainda poucos anos estão ultrapassadas. A era da técnica abriu-se ao ensino, como sucedeu há muito tempo no que se refere aos outros aspectos da actividade humana."  
(FREINET, 1975, p. 13)

Pra mim o fundamental é: dá para por juntos computador e curiosidade crítica do menino? Dá. (FREIRE, 2014, 249)

Eles (os computadores) deveriam servir as crianças como instrumentos para trabalhar e pensar, como meio de realizar projetos, como fonte de conceitos para pensar novas idéias.  
(PAPERT, 2008, 158)

## **2-A EDUCAÇÃO NA CULTURA DIGITAL**

Discorre-se sobre as questões fundamentais da Educação no contexto da Cultura Digital. Analisam-se diversas perspectivas educacionais no domínio das tecnologias móveis de comunicação. Discutem-se os fundamentos da pedagogia de projetos (ou projetos de trabalho ou do aprendizado baseado em problemas) no ambiente da Cultura Digital.

### **2.1 - Cultura Digital**

A sociedade no século XXI está imersa no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), as quais facilitam o acesso à rede de computadores ligada à Internet. Essa imersão tem provocado um grande movimento econômico e social mundial de forma intensa. Pode-se, portanto a partir deste movimento discutir uma denominação de “Cultura Digital”.

A cultura é uma forma de ser e estar no mundo. É um modo de nos perpetuarmos através das histórias, músicas, vestimentas por um desejo nato em busca da sobrevivência humana através da comunicação, de nos fazermos entender entre nós.

Para isso, compartilha-se todo um conjunto de produções humanas incluindo aí a Educação. De um modo mais formal pode-se definir a Cultura Digital

Como um conjunto de processos e produtos de significações partilhados por pessoas que não apenas utilizam as tecnologias digitais da informação e comunicação de forma integrada ao seu cotidiano, como as usam para apoiar e expandir uma certa mentalidade vinculada às sociedades pós-industriais, a qual privilegia a participação coletiva e o trabalho distribuído em rede em práticas cívicas, de consumo, de lazer, de aprendizagem, de produção e gestão do conhecimento, de identificação e de construção subjetiva.  
(BUZATO et all, 2013, p.1193)

Assim, essa evolução tecnológica vinda das mídias digitais, permite que a humanidade possa além de acessar as informações disponíveis na internet, determinar que horas a cafeteira funcionará e como estão os filhos na escola. Isso vai se traduzindo em novos desejos de uma coletividade que é social, política e também econômica. Em uma conferência na Universidade de São Paulo, o ex-Ministro, Gilberto Gil vaticinou que a

Cultura digital é um conceito novo. Parte da ideia de que a revolução das tecnologias digitais é, em essência, cultural. O que está implicado aqui é que o uso de tecnologia digital muda os comportamentos. O uso pleno da Internet e do software livre cria fantásticas possibilidades de democratizar os acessos à informação e ao conhecimento, maximizar os potenciais dos bens e serviços culturais, amplificar os valores que formam o nosso repertório comum e, portanto, a nossa cultura, e potencializar também a produção cultural, criando inclusive novas formas de arte. (GIL, 2014)

Assim, verifica-se que no cotidiano das pessoas, o digital é parte significativa quer pela necessidade do uso ou pela cultura do uso. Camas et all (2013, p. 181) afirmam que “quando o uso é cultural, existe um rompimento com as rotinas e as vivências passadas para a transformação das atividades, do pensar e do agir. A cultura digital promove a necessidade da criação de mais tecnologias digitais”. Produz-se música digital em artefatos digitais, arte em computadores, escreve-se em teclados, conversores de áudio em texto. Recursos muito usados entre outros usos das tecnologias digitais.

Se tudo caminha para a imersão digital pode-se perguntar como ficam as questões educativas relacionadas à cultura digital? Se ainda discutem-se questões fundamentais da educação referentes à sociedade industrial, surgem novas questões referentes à sociedade da cultura tais como apresentado em Almeida (1998)

O problema está em como estimular os jovens a buscar novas formas de pensar, de procurar e de selecionar informações, de construir seu jeito próprio de trabalhar com o conhecimento e de reconstruí-lo continuamente, atribuindo-lhe novos significados, ditados por seus interesses e necessidades. Como despertar-lhes o prazer e as habilidades da escrita, a curiosidade para buscar dados, trocar informações. Atiçar-lhes o desejo de enriquecer seu diálogo com o conhecimento sobre outras culturas e pessoas, de construir peças gráficas, de visitar museus, de olhar o mundo além das paredes de sua escola, de seu bairro ou de seu país. (ALMEIDA, 1998, p.49)

Em essência, pouca ou nenhuma mudança ocorrerá a menos que possamos encarar o uso das TDIC's como uma oportunidade para fazer uma educação de modo

diferente. Conforme Chaves (1998) o uso da tecnologia na educação pode ter três funções: a) Para sustentar (apoiar) o que já se faz (uso conservador); b) Para suplementar (enriquecer) o que já se faz (uso reformador) e, c) Para subverter o que se faz - e introduzir uma nova forma de fazer as coisas (uso transformador ou, se preferirem, revolucionário).

A cultura digital é um caminho sem volta, uma via a ser percorrido pelas gerações de agora e futuras. Aos professores desse tempo cabe a urgência de serem abertos ao novo, capazes de dialogar e navegar na cultura digital; que sejam capazes de absorver e potencializar os benefícios das tecnologias digitais e virtuais como elementos presentes no processo de ensino-aprendizagem.

## **2.2 - Ensino, Aprendizagem e Avaliação em diferentes perspectivas pedagógicas**

No contexto da cultura digital é preciso compreender que a maioria da população que hoje, de algum modo, se encontra com alguma instrução educacional, seja básica, técnica ou superior e tem contato com mídias digitais.

É preciso, portanto, rever o processo de ensino aprendizagem a partir dos elementos da cultura digital.

O processo de aprendizagem, responsável pelo conhecimento gerado que determinará a habilidade e a competência na resolução de problemas entre os sujeitos sociais, por vezes, continua não sendo pensando como uma proposta didática pedagógica segue-se a tradição presencial transposta ao meio digital que requer outras práticas e outros entendimentos. (CAMAS et al, 2013, p. 185)

A continuidade do método tradicional em ambientes digitais trouxe problemas quando do início do uso das TDIC's na educação. Como resultado houve uma subutilização do potencial inerente às TDIC's ao dispositivo informático.

**Figura 2. 1 - Exemplo do Método Tradicional de Ensino Aprendizagem**



Fonte: Valente (1999) - Adaptado

A figura 2.1 ilustra a concepção da implementação do modelo tradicional de educação com uso de tecnologias digitais. Nesse caso, a interação resume-se apenas a enviar a informação ao aprendiz e verificar os resultados enviados (VALENTE, 1999). Nada mais é do que a visão de um modelo instrucionista de educação.

Greeno, Collins e Resnick (1996) discutem que o processo de ensino e aprendizagem pode adquirir diversos significados conforme o paradigma teórico vigente. Segundo os autores, podem-se categorizar as teorias pedagógicas e organizá-las em três grandes perspectivas, a saber: a perspectiva associacionista, a cognitiva e a situada.

#### *A) Perspectiva Associacionista*

A perspectiva associacionista tem seus fundamentos nas teorias de autores como de Watson, Skinner e Gagné. Sua característica é a observação das mudanças comportamentais resultantes de respostas a estímulos externos. Assim, o ato de ensinar consiste em organizar atividades com complexidade progressiva estrategicamente para a assunção de determinadas habilidades. Enfatiza o percurso individual para alcançar os objetivos propostos e a necessidade de mensurar resultados e garantir o feedback através dos métodos avaliativos. Filatro (2009) apresenta uma visão panorâmica das perspectivas pedagógicas usando como parâmetros as noções de ensino, aprendizagem e

avaliação. Para a perspectiva associacionista temos:

**Quadro 2. 1 - Abordagens pedagógicas baseadas na perspectiva associacionista**

Implicações para a Aprendizagem	Implicações para o ensino	Implicações para a Avaliação	Exemplos
Rotinas de atividades organizadas Progressão através de componentes conceituais e de habilidades Objetivos e feedbacks claros Recursos individualizados correspondentes a desempenhos anteriores.	Análise de unidades componentes. Sequências progressivas de componentes para conceitos ou habilidades complexas Abordagens instrucionais claras para cada unidade. Objetivos altamente focados.	Reprodução acurada de conhecimentos ou habilidades. Desempenho de partes ou componentes. Critérios claros, feedback rápido e fiel.	Instrução guiada Exercício e prática ISD tradicional (instructional systems design) Diálogo socrático

Fonte: FILATRO (2009)

Da perspectiva associacionista pode-se, por exemplo, citar a questão dos sistemas comportamentalista de Skinner, onde tempos como modelo de ensino a instrução programada ou guiada. Nesse tipo de ensino alguém programa no computador uma série de informações. Essas informações são passadas ao aluno na forma de um tutorial, exercício-e-prática ou jogo. Além disso, esses sistemas podem fazer perguntas e receber respostas no sentido de verificar se a informação foi retida.

**Figura 2. 2 – Representação da tecnologia digital no modelo associacionista (Instrução Guiada)**



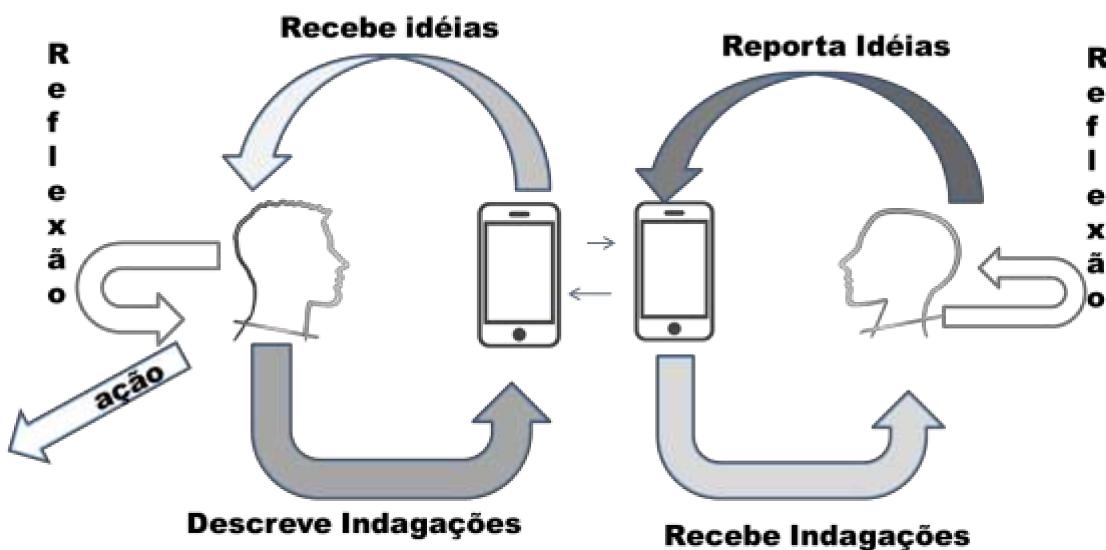
Fonte: VALENTE (1997) – Adaptado

## B) Perspectiva Cognitiva

A perspectiva cognitiva trata dos processos internos de percepção, representação e construção de conhecimento. Originários dos estudos de Piaget sobre a formação das estruturas mentais e as consequências que surgem das novas informações que fluem da interação do sujeito - objeto. São nessas interações que as novas organizações ou reorganização surgem nas estruturas mentais existentes devido ao desequilíbrio provocado pelas novas interações, gerando os movimentos de assimilação, adaptação e acomodação que atuam no desenvolvimento cognitivo.

Em uma concepção de ensino, Dewey defende a experiência de vida do aluno como sendo fundamental e necessária para a educação. Mas é através de Vygotsky que a perspectiva cognitiva sai do ponto de vista individual para incorporar na aprendizagem os processos de cooperação social. Os processos superiores de pensamento, segundo Vygotsky viriam das experiências que desafiam e exigem a organização colaborativa dos sujeitos do aprender para a execução de tarefas que geram a formação de distintas habilidades, inclusive as sociais.

**Figura 2.3 - Ciclo que se estabelece a interação aluno-professor, no “estar junto” via rede**



Fonte: Valente (1999) Adaptado

A perspectiva cognitiva tem semelhança ao modelo “Estar-Junto” Virtual (VALENTE. 1999). Nessa perspectiva o uso do Internet para educação está no sentido da realização do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição via rede, tendo

o aluno como participe na resolução de um problema ou projeto e o professor como o auxiliando via rede. O aprendiz age, produz resultados que podem servir como objetos de reflexões. Estas reflexões por sua vez podem gerar indagações e novos problemas.

**Quadro 2. 2 - Abordagens pedagógicas baseadas na perspectiva cognitivista**

	<b>Implicações para a Aprendizagem</b>	<b>Implicações para o ensino</b>	<b>Implicações para a Avaliação</b>	<b>Exemplos</b>
<b>Individual</b>	Construção ativa e integração de conceitos. Problemas pouco estruturados. Oportunidades para reflexão. Domínio da tarefa.	Ambientes interativos e desafios apropriados. Encorajamento à experimentação e à descoberta de princípios. Adaptação a conceitos e habilidades existentes. Treinamentos e modelagem de habilidades meta cognitivas	Auto avaliação da autonomia da aprendizagem  Compreensão conceitual (aplicada a conhecimentos e habilidades). Desempenho estendido. Processos e participação tanto quanto resultados. Certificados variados de excelência	Andaimaria cognitiva. Aprendizagem experencial (Kolb) Aprendizagem experimental Ambientes construtivistas de aprendizagem Aprendizagem baseada em problemas Aprendizagem baseada em pesquisa
<b>Social</b>	Desenvolvimento conceitual por meio de atividades colaborativas. Problemas pouco estruturados. Oportunidades para discussão e reflexão Domínio compartilhado da tarefa	Ambientes colaborativos e desafios apropriados. Encorajamento a experimentação e descoberta compartilhadas. Foco em conceitos e habilidades existentes. Treinamentos e modelagem de habilidades, inclusive sociais.	Avaliação por pares e responsabilidade compartilhada	Ensino recíproco Modelo conversacional (suportado por computador) Aprendizagem colaborativa

Fonte: FILATRO (2009)

### C) Perspectiva Situada

Os pressupostos da perspectiva situada tomam como ponto de referência os trabalhos de Vygotsky e autores como Leontiev (1997), Lave e Wenger (1991), e Wertsch (1998), Cole e Engeström (1993). Dessa forma, sustentam a importância do contexto social e cultural como determinante da aprendizagem, reforçando também a identidade do aluno como agente de sua comunidade e de seu meio. Trabalha a ideia de que a situação através da qual o aluno constrói conhecimento precisa ser o mais próximo possível da realidade dele, na qual ele será capaz de aplicar o que está aprendendo. Desse ponto de vista, Barab e Duffy (2000) apresentam uma contribuição no sentido de

ampliar a abrangência da perspectiva situada para além dos ambientes escolares através do conceito de comunidades de prática. O quadro abaixo apresenta resumidamente esse alcance

**Quadro 2.3 - Foco da visão Psicológica e Antropológica da Perspectiva Situada**

	Visão Psicológica	Visão Antropológica
<b>Foco</b>	Cognição	Relações dos indivíduos com a comunidade
<b>Aprendizes</b>	Estudantes	Membros das Comunidades de prática
<b>Unidade de Análise</b>	Atividade Situada	Indivíduos na Comunidade
<b>O que é produzido nas interações</b>	Significado	Significado, Identidade e Comunidade.
<b>Arena de Aprendizagem</b>	Escola	Dia a dia do Mundo
<b>Objetivos da Aprendizagem</b>	Preparação para Futuras Tarefas	Satisfazer as necessidades imediatas da Comunidade
<b>Implicações Pedagógicas</b>	Campos de Prática	Comunidades de prática

Fonte BARAB, DUFFY (2000)

A perspectiva situada apresenta os fundamentos que se aproximam ao movimento da escola nova, que fazem o uso das metodologias ativas de aprendizagem. Dentro desta perspectiva temos o conceito de comunidade de prática, que consistem num grupo de pessoas que compartilham um interesse sobre um assunto ou problema e aprendem com interações regulares. Estas interações podem ser tanto virtuais através das tecnologias digitais ou presenciais.

**Quadro 2.4 - Abordagens pedagógicas baseadas na perspectiva situada**

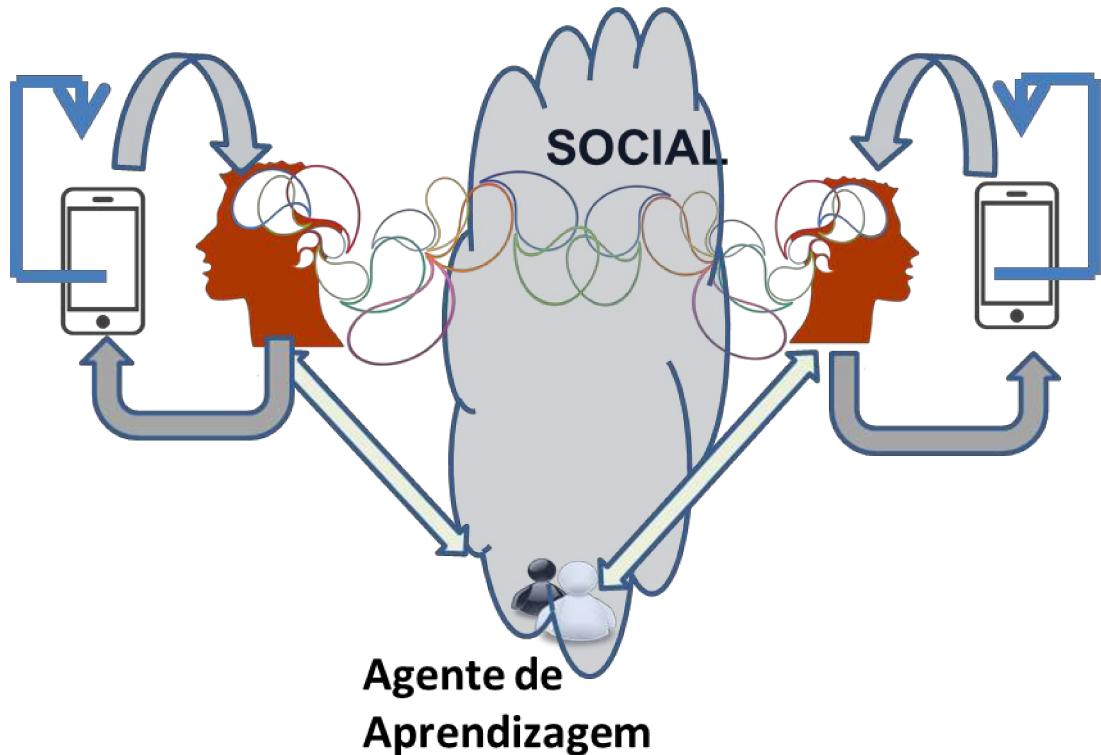
Implicações para a Aprendizagem	Implicações para o ensino	Implicações para a Avaliação	Exemplos
Participação em práticas sociais de investigação e aprendizagem Aquisição de habilidades em contextos e usos. Desenvolvimento de relações de aprendizagem profissionais	Criação de ambientes seguros para participação. Supporte ao desenvolvimento de identidades Facilitação de diálogos e relacionamentos de aprendizagem. Elaboração de oportunidades de aprendizagem autênticas.	Certificados de participação Desempenho estendido, incluindo contextos variados. Autenticidade na prática (valores, crenças competência). Envolvimento dos pares.	Aprendizagem situada Participação periférica legítima Desenvolvimento profissional continuado Aprendizagem baseada em trabalho.

Fonte: FILATRO (2009)

Dentro destes aspectos levantados, na perspectiva situada também se pode traçar alguns paralelos com o conceito de “estar junto virtual” (VALENTE, 1999). As

comunidades de prática que envolve, portanto o contexto social criam oportunidades para o professor ou o agente de aprendizagem “estar junto” ao lado aluno e ajudando na realização do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição. (VALENTE, 1999) via rede ou mesmo presencialmente. A figura abaixo apresenta o esquema desta perspectiva a partir do conceito de estar junto virtual de Valente.

**Figura 2. 4 - O Estar Junto Virtual no Ciclo Descrição-Execução-Reflexão-Depuração-Descrição**



Fonte: Valente (1999)

A partir do que foi descrito acima, a perspectiva situada apresenta elementos necessários (participação em práticas sociais de investigação e aprendizagem, aquisição de habilidades em contextos e usos, desenvolvimento de relações de aprendizagem profissionais) para a uma apoiar teoricamente a criação do aplicativo. O próximo tópico aborda as questões dos projetos em tecnologia digital e caminha na direção da concepção pedagógica que fará parte da arquitetura pedagógica.

### **2.3 – Uma visão geral sobre a prática de projetos educativos na Cultura Digital**

Ao descrever as diferentes formas através das quais a tecnologia digital se

insere nos modelos, abordagens e concepções educativas busca-se uma fundamentação para o que se destina essa Tese.

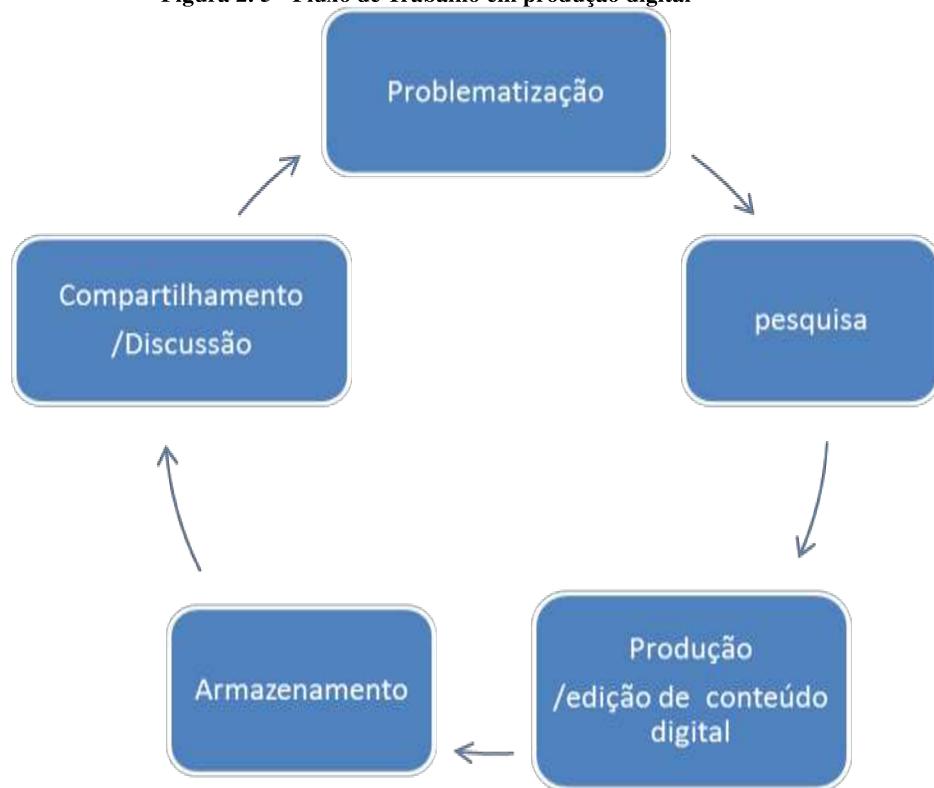
Na proposição de um aplicativo que apoie a gestão de projetos tende-se a um afastamento da perspectiva associacionista e um alinhamento da perspectiva situada. Esse alinhamento advém do fato de que a perspectiva situada parte dos fundamentos da perspectiva cognitivista e aprofunda estes fundamentos nas comunidades de prática e nas aproximações com a aprendizagem baseada em trabalho (Quadro 2.4).

Concorda-se com Pretto (1996) que existem duas possibilidades de se utilizar as tecnologias na educação: como instrumentalidade e como fundamento. Se as usarmos como recursos didáticos para animar a aula, motivar o aluno ou prender a atenção do estudante está usando-as como instrumentalidade. Já na segunda possibilidade as tecnologias são usadas como elementos que possibilitem uma nova forma de ser, pensar e agir.

A educação escolar vai ter de ser reconceituada: não faz mais sentido imaginar um professor repassando a seus alunos (passivos) uma quantidade enorme de informações (em geral desatualizadas), nas quais eles não têm o menor interesse. Informação, hoje, se busca no momento em que ela é necessária (just in time), na dosagem exata (just enough), enquanto estamos ativamente fazendo as coisas que nos são necessárias ou nos interessam (on the job, hands on). Em vez de ficar nos repassando informação inútil, a educação escolar deve nos ajudar a desenvolver as competências e as habilidades necessárias para viver a vida que escolhemos para nós mesmos. Tecnologia é meio, sim. Mas esse meio frequentemente nos obriga a rever os nossos fins e os nossos métodos. (CHAVES, 2005).

Muito se tem debatido sobre a crise na educação, mas poucos lembram que situações de crise são as melhores oportunidades para inovações. Se o dito popular “em time que está ganhando não se mexe” tem uma veracidade, sua negação também deve ser verídica “em time que está perdendo deve se mexer”. As experiências (FERRARI; VASCONCELOS e PARREIRA JUNIOR, 2008), (FERRARI, LIMA, 2005) permitem verificar resultados recompensadores para o uso das TIC’s na Educação advindos da realização de projetos ou trabalhos em produção digital (Figura 2.5).

**Figura 2. 5 - Fluxo de Trabalho em produção digital**



Fonte: Autor

Quando se trabalha com projetos, é preciso lembrar que estes nascem como forma de resolver indagações (problematizações) pessoais e grupais dos alunos. São essas problematizações que movem o aluno em busca do aprendizado. O educador francês Célestin Freinet apresenta assim a questão do interesse dos alunos:

***A história do cavalo que não está com sede***

O jovem da cidade queria prestar um serviço à fazenda onde o hospedavam, e então pensou:

Antes de levar o cavalo para o campo, vou dar-lhe de beber. Ganho tempo e ficaremos sossegados o dia todo.

Mas o que é isso? Agora é o cavalo quem manda? Recusa-se a ir para o bebedouro e só tem olhos e desejos para o campo de luzerna! Desde quando são os animais que mandam?

Venha beber, estou dizendo!...

E o camponês novato puxa a rédea e depois vai por trás e bate no cavalo com força. Finalmente!... O animal avança... Está à beira do bebedouro...

— Talvez esteja com medo... E se eu o acariciassem?... Olhe, a água é limpa!  
Olha! Molhe as ventas...

Como! Não?... Veja só!...

E o homem mergulha bruscamente as ventas do cavalo na água do bebedouro.

— Agora você vai beber!

O animal funga e sopra, mas não bebe.

O camponês aparece, irônico:

— Ah! Você acha que é assim que se lida com um cavalo? Ele é menos estúpido que os homens, sabe?

Ele não está com sede...

— Pode matá-lo, mas ele não beberá. Talvez ele finja que está bebendo, mas vai cuspir em você a água que está sorvendo... Trabalho perdido, meu velho!...

— Então, como se faz?

— Bem se vê que você não é camponês! Você não comprehende que a esta hora da manhã o cavalo não tem sede; ele precisa é de uma luzerna fresca. Deixe-o comer até ele se fartar. Depois ele vai ter sede e você vai vê-lo galopar para o bebedouro. Nem vai esperar você dar licença. Aconselho mesmo que você não se intrometa... E quando ele beber você poderá puxar a rédea!

É assim que sempre nos enganamos, quando pretendemos mudar a ordem das coisas e obrigar a beber quem não tem sede...

Educadores, vocês estão numa encruzilhada. Não teimem numa "pedagogia do cavalo que não tem sede". Caminhem com empenho e sabedoria para a "pedagogia do cavalo que galopa para a luzerna e para o bebedouro".

(FREINET, 2004, p. 17-18)

Assim, concorda-se com Freinet no sentido que não haverá aprendizagem, se não houver sede. E todo método que obrigue alguém a beber o que não quer está fadado ao fracasso. Assim, como professores devemos seguir a diretriz do professor Freinet (2004) e fazer o aluno sentir sede. Tendo sede o aluno pode executar projetos de seu interesse cujo resultado final pode apresentado através de dinâmicas (expressões artísticas e seminários) em que temos a discussão do conteúdo gerado, oportunizando novas problematizações. Portanto, resumidamente, temos o seguinte fluxo de produção de projetos: problematizações → pesquisa → produção/edição de conteúdo digital → armazenamento em site de compartilhamento (Web 2.0) → distribuição para Websites → apresentação do trabalho → discussões coletivas → novas problematizações.

Entende-se aqui que o papel da educação é ajudar os aprendizes a buscarem por si ou em conjunto soluções para questões que os afligem. Destaca-se também que, para que o projeto seja bem sucedido, a orientação/mediação e a intervenção do professor devem se fazer presentes.

Em um passado recente, o uso dessas mídias digitais (imagem e sons) em ambiente digital demandava uma forte especialização do usuário em termos do domínio dos softwares necessários para a produção. Por exemplo, para criar um site, o usuário tinha que ter noções de programação e domínio de um Editor de páginas HTML. Outro fator importante era que o usuário passava a ter um papel apenas passivo de assimilador de informações que vinham do ciberespaço. Essas atitudes que marcaram a primeira geração de uso da internet ficaram conhecidas como Web 1.0.

A web 1.0 era bastante onerosa para os seus utilizadores; a grande maioria dos serviços era paga e controlada através de licenças, os sistemas eram restritos a quem detinha poder de compra para custear as transações online e adquirir o software para criação e manutenção de sites. A Web 1.0 trouxe grandes avanços no que diz respeito ao acesso à informação e ao conhecimento, porém a filosofia que estava por detrás do conceito de rede global foi sempre a de um espaço aberto a todos, ou seja, sem um “dono” ou indivíduo que controlasse o acesso ou o conteúdo publicado. (COUTINHO, BOTENTUIT JUNIOR, 2007, p. 199)

A Web 1.0 também esteve muito vinculada a um modelo de educação de um para muitos, conhecido como modelo broadcasting (transmissão em massa), pois ao criar um site além de ser uma ação dispendiosa, não havia como outras pessoas participarem da criação do conteúdo. Mas o avanço da tecnologia fez com que esse panorama mudasse

[...], com o surgimento de ferramentas, tecnologias e sistemas que possibilitam novas modalidades de produção hipertextual, como os blogs e sistemas Wikis, a estrutura da Web vem passando por inúmeras alterações. Estas alterações se concentram na necessidade de abertura, flexibilidade e facilidade na criação, edição e publicação de páginas inserindo os internautas como construtores da Web. (MANTOVANI, 2006, p. 329)

Esta facilidade na produção hipertextual permitiu também o surgimento de uma modalidade de trabalhos com projetos apoiados pela internet conhecidos como Webquests. Um exemplo da aplicação das Webquest's em projetos educativos pode ser encontrada em Silva e Ferrari (2009).

Em meio a todas as novas tecnologias uma metodologia muito interessante é a Webquest (WQ). Esse termo foi concebido pelo professor Bernie Dodge em 1995, mesmo ano em que o Brasil teve acesso comercial à internet. A proposta metodológica é a de uma atividade orientada e investigativa de maneira que o assunto abordado seja apresentado de forma criativa. A cooperação faz parte desta proposta onde todos os envolvidos trocam informações e experiências ao utilizar a WQ.

De acordo com Abar e Barbosa (2008), a Webquest é uma atividade didática estruturada de forma que os alunos se envolvam no desenvolvimento de uma tarefa de investigação usando principalmente recursos da internet. Esta foi proposta por Bernie Dodge, professor da San Diego State University em 1995. Dodge preparou uma tarefa para alunos de um curso de capacitação de professores onde eles deveriam adquirir informações a respeito de um software educacional. Foi estruturada de maneira que

estes alunos tivessem acesso a sites da internet previamente designados por ele.

De acordo com as autoras Abar e Barbosa (2008): “A tecnologia Webquest é sustentada por teorias psicopedagógicas, podendo ser caracterizada como técnica de aprendizagem construtivista, que pode ser utilizada em um ambiente construcionista”. O aluno constrói o seu próprio conhecimento a partir do momento em que manipula o computador utilizando o ambiente virtual de aprendizagem - AVA Webquest. A Webquest possui uma estrutura que contém sete tópicos, Abar e Barbosa (2008):

**Introdução:** esta deve apresentar o assunto de maneira breve e propor questões que irão fundamentar o processo investigativo. Deve-se despertar a curiosidade dos alunos em relação ao tema trabalhado.

**Tarefa:** a tarefa evoca uma ação, o que é para fazer. Deve propor de forma clara a elaboração de um produto criativo que entusiasme, motive e desafie os alunos.

**Processo:** descreve como os alunos irão caminhar para desenvolver a Tarefa e orientá-lo no procedimento fazem parte das informações que precisam estar presentes no Processo e nos Recursos. O processo descreve passo-a-passo a dinâmica da atividade, e os Recursos são informações que permitem concretizar a Tarefa.

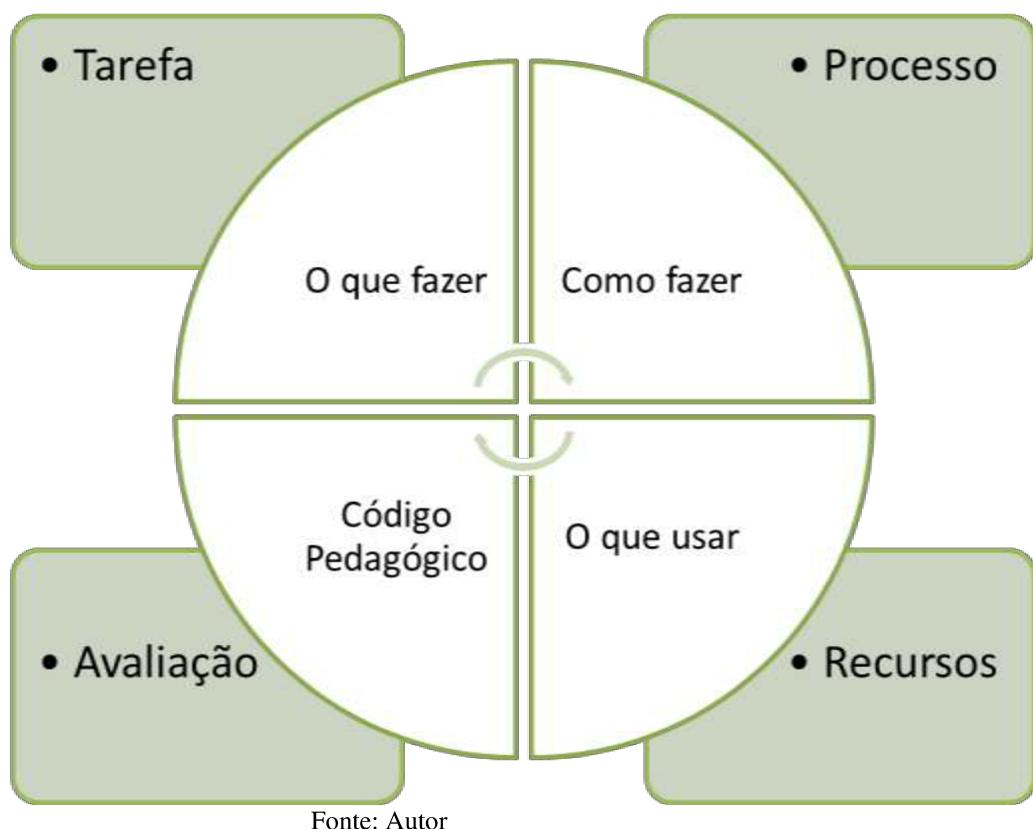
**Avaliação:** deve apresentar aos alunos, com clareza, como o resultado da Tarefa será avaliado e que fatores serão considerados indicativos de que ela foi concluída com sucesso. Tais critérios devem estar claramente estabelecidos e de acordo com os seus objetivos.

**Conclusão:** a conclusão resume o propósito geral do que foi aprendido e sinaliza com o aluno poderá continuar a estudar o assunto. Deve ser um convite para aprender mais.

**Créditos:** estes podem trazer referências aos autores da Webquest, escola em que foi elaborada, nível de escolaridade ou faixa etária a quem se destina. Fontes das figuras ou textos utilizados, data da elaboração ou atualização e outras informações que possam ser úteis a quem for utilizá-la.

Esta estrutura tem a razão de ser: a atividade executada pelos alunos possui as características de um projeto em que, em primeiro lugar, surge a ideia; em seguida, definem-se os objetivos do projeto; faz-se o plano das ações que devem ser executadas; e apresentam-se os recursos e fontes necessárias à execução das ações. (ABAR, BARBOSA, 2008). Todos esses tópicos são fundamentais para que a WQ siga os padrões sugeridos por Dodge, porém de acordo com o tema a ser trabalhado esta pode ser adaptada. E, para este trabalho faz-se uma adaptação das Webquet's para serem incorporadas dentro dos planos de trabalho de Freinet.

**Figura 2. 6 - Proposta de WebQuest Adaptada**



Freinet (1979), tendo vivido num momento histórico de surgimento da eletricidade, do rádio, do jornal, da imprensa, do cinema e demais objetos de desenvolvimento tecnológico, conseguiu perceber a urgência da reformulação da concepção, dos métodos e das técnicas da escola, que não eram mais condizentes com as múltiplas possibilidades que o período histórico em que vivia lhes apresentava.

Freinet elabora e propõe a inovação das técnicas para a organização e

funcionamento daquelas que ele consideraria como sendo as Escolas Modernas. Nelas a Imprensa Escolar, o Texto Livre, a Correspondência Interescolar, o Jornal Escolar, o Jornal Mural, os Planos de Trabalho, o Livro da Vida, entre outras técnicas, iriam compor o contexto escolar, permitindo a cooperação como forma de construção social do conhecimento e a comunicação, enquanto difusão do conhecimento estudado (FREINET, 1975). No próximo capítulo delineiam-se estes conceitos e verifica-se como através de Freinet tem-se um fundamento pedagógico para a prática de projetos com o uso da tecnologia.

A Educação é simultaneamente certa teoria do conhecimento  
posta em prática, um ato político e uma ato estético.  
(FREIRE, 2014, p. 73)

A reforma do ensino deve levar à reforma do pensamento, e a  
reforma do pensamento deve levar à reforma do ensino  
(MORIN, 2000 p. 20)

## CAPÍTULO 3 – A PROPOSTA PEDAGÓGICA DE CELESTIN FREINET

Este capítulo trata da concepção pedagógica de Célestin Freinet. Descrevem-se as bases de seu pensamento e qual a importância de suas técnicas pedagógicas. Comparam-se seus fundamentos com a educação na Cultura Digital, analisados através de exemplos práticos.

Na década de 1930, um pedagogo da educação infantil, Célestin Freinet, apresentou críticas ao método tradicional e apresentou uma metodologia baseada no princípio de uma educação para o trabalho, centrada no aluno, totalmente baseado em projetos com apoio de tecnologia. Trata-se de uma pedagogia cujo ponto central é a criança vista como sendo da mesma natureza que o adulto logo, tendo condições de realizar seu trabalho, de expressar-se, de tatear e descobrir, criar e agir, organizar-se e avaliar-se.

Para fundamentar essa pedagogia, a obra de Célestin Freinet trata essencialmente de projetos e sua gestão como forma de ensino e aprendizagem. Freinet comprehende que uma educação significativa parte das necessidades e da compreensão da comunidade onde a escola está inserida e, está para além das paredes e muros da escola. Assim, este ensaio tem como objetivo apresentar para o ensino de engenharia referencial freinetiano cuja metodologia parte do impulso criador da criança, riqueza do meio educativo e técnicas adequadas, constituindo cinco princípios fundamentais: tateamento experimental, livre expressão, complexo de interesses, vida cooperativa e a educação do trabalho.

### **3.1 - Princípios Pedagógicos de Freinet**

A Educação é indissociável da nossa cultura. É impossível pensar em Educação sem inseri-la no contexto da cultura atual, que é a da cibercultura. Mill (2010) afirma que “a convivência com determinadas tecnologias, no caso as digitais, afeta diretamente nossa forma de raciocinar e compreender o mundo”.

Essa convivência com as tecnologias é foco e pressuposto de trabalho desde a década de 1940 de Célestin Freinet que já alertava aos educadores tradicionais.

[...] ao abandonarem a vossa aula 1900, [as crianças] montarão o seu velocípede, conduzirão já automóveis e tractores; discutirão problemas que vos ainda era a pouco desconhecidos. E, sobretudo, os meios audiovisuais de informação fá-los-ão viver num mundo em que nada se pode comparar com a velha escola em que vos obstinais em retê-los. (FREINET, 1975, p.11)

Assim, numa busca de adequação da escola à vida dos seus alunos, foi que Freinet estabeleceu seus princípios. Seus fundamentos advêm da Pedagogia Ativa e tem as mesmas raízes dos fundamentos de Dewey, diferindo-se na prática de elaborar uma escola voltada ao proletariado e não a burguesia. Freinet (1979) descreve que Dewey não fez nenhuma prática escolar justificando sua concepção em uma escola laboratório ideal. Assim sua concepção seria mitológica, estranha à experiência vivida e subestimaria o meio social e a classe social da criança. Nas suas próprias palavras diz que “Dewey fala da democracia de modo demasiado idealista; parece-nos ignorar certas realidades proletárias de que depende a escola do povo, entre as quais devemos destacar sem cessar a alienação do regime capitalista, em todos os países do mundo”.(FREINET, 1979, p. 89) Abaixo, apresentam-se as principais características da sua pedagogia:

Educação do Trabalho (Éducation du travail): Para Freinet, o trabalho abrange atividades físicas e intelectuais, que não podem ser separadas entre si. A aprendizagem vem do trabalho prático. Os alunos aprendem fazendo produtos ou fornecendo serviços uns aos outros.

A Educação pelo trabalho é mais do que uma educação comum pelo trabalho manual, mais do que uma pré-aprendizagem prematura; baseada na tradição, mas prudentemente impregnada pela ciência e pela mecânica contemporâneas, ela é o ponto de partida de uma cultura cujo centro será o trabalho. (FREINET, 1998. p.315)

Cooperação (Travail cooperatif): A aprendizagem acontece em contextos de cooperação e emerge da interação de estudantes entre si e com o professor. É baseada na cooperação

no processo produtivo. “A cooperação implica num trabalho comum que alia diferenças sem conflito, comunicação como experiência compartilhada; o aluno torna-se, ao mesmo tempo, participante e responsável, que busca, através do confronto, o crescimento individual e coletivo” (ELIAS, 1998 p. 90).

O trabalho cooperativo, que exige autodisciplina, desperta o interesse dos alunos. A classe se torna uma verdadeira comunidade de indivíduos que participam da elaboração de regras para alcançar o melhor desenvolvimento em seus projetos e atividades. (ELIAS, 1998, p. 66)

#### A Livre Expressão (L'expression libre):

Trataremos de ensinar, não o que está previsto pela burguesia, incluído nos métodos, consignados nos manuais, mas o que sendo fruto do desejo das crianças pode contribuir para sua elevação no quadro concreto de sua própria classe e da sua própria vida (FREINET, 1930, p.409-413).

O Método Natural (Methode naturelle): O aprendizado está alicerçado em um método global e indutivo. Está sempre presente nas situações cotidianas dos alunos. O conceito de Vida na pedagogia Freinet inclui a natureza, a natureza do aluno, e os aspectos sociais e político da contemporaneidade. Diz Freinet (1975) que são os estudantes, que nas atividades livres das aulas propõem, ditam e impõem sua personalidade e que trazem uma vida múltipla, de variedade infinita que abrem as possibilidades de descoberta e exploração. Assim, “o método natural restabelece os processos normais de experiência e descoberta.” (FREINET, 1975, p.138)

Tateamento Experimental: (Tatonnement experimental): Trabalho de pesquisa reflexiva no ritmo próprio de cada aluno, sem a interferência do professor. Os estudantes aprendem empiricamente através da experiência pessoal em situações reais pela exploração da situação em tentativas de erros e acertos junto a um grupo de trabalho.

“É a aptidão para manipular, observar, relacionar, emitir hipóteses, verifica-las, aplicar leis e códigos, compreender informações cada vez mais complexas”. (SAMPAIO, 1989, p. 217). “Trata-se de um processo geral de adaptação sem o qual a própria vida não seria possível” (FREINET, 1976, p. 63)

Complexos de Interesse (Complexe d'interet): O aprendizado é baseado nos interesses e curiosidades dos alunos. Os alunos dentro do contexto da escola e em conjunto com o

grupo escolhem sobre o que trabalhar e como explorar seus tópicos de interesse. A escola de trabalho está no centro da própria vida e condicionada pelas múltiplas escolhas e diversas motivações dessa vida. Cabe aos estudantes escolherem entre os assuntos que mais lhes convenham (Freinet, 1979)

Estes princípios são fundamentais para o método de Freinet. Colocam o estudante no centro do processo de aprendizagem, mas também delega ao professor papel de extrema importância como responsável pela formação do aluno. A escola para Freinet deve substituir a aquisição mecanicista e metódica pela Vida construindo bases metodológicas que se adequem ao método natural.

### **3.2 - As Técnicas de Freinet**

Os princípios pedagógicos apresentados acima têm uma prática que os sustentam através das Técnicas de Freinet. Freinet fundamenta seus princípios e sua pedagogia afirmando que não são oriundos de uma concepção teórica de educação, mas sim o resultado de um ensaio experimental realizado ao longo dos anos (Freinet, 1975).

Em contraposição a uma proposta idealista, reproduutora, e que despreze a vida, Freinet busca, através de suas técnicas pedagógicas, a libertação dos filhos dos proletários:

Trataremos de ensinar, não o que está previsto pela burguesia, incluído nos métodos, consignados nos manuais, mas o que sendo fruto do desejo das crianças pode contribuir para sua elevação no quadro concreto de sua própria classe e da sua própria vida (FREINET, 1930, p.409-413).

O conjunto das técnicas de Freinet encontra-se distribuído pela sua bibliografia. A seguir, compila-se algumas destas técnicas a partir de Freinet (1973), Freinet (1974), Freinet (1975), Freinet (1976), Freinet (1977a), Freinet (1979).

**Cooperativa Escolar:** é onde tudo começa na Pedagogia Freinet. É o modo pela qual a classe se organiza onde cada aluno tem voz e voto. O professor apresenta à comunidade quais são as exigências legislativas para aquele ano escolar e começa a negociar como farão o desenvolvimento da proposta. As atividades são estabelecidas após a reunião entre professor e alunos onde se combinam quais tarefas e recursos são necessários para a execução, bem como quais caminhos deve-se seguir para completar

as atividades. A cooperativa também é responsável pela avaliação dos trabalhos executados, pelos relatórios das reuniões e pela captação de recursos financeiros para o desenvolvimento das atividades.

**A imprensa na escola:** Freinet entende que a tecnologia é parte da vida dos alunos. Assim permite que seus alunos usem uma tipografia para imprimir seus textos, permitindo que os enviem a outras escolas, a seus pais e aos demais membros da comunidade valorizando o trabalho feito. Freinet ainda faz com que o texto produzido pelos alunos tenha o mesmo status de textos profissionais, conseguindo assim produzir seu próprio material escolar.

**O jornal escolar:** Se a escola produz seu próprio texto, o jornal é o meio de divulgação dessas produções. Feito de maneira cooperativa permite a interação entre outras escolas e com as comunidades próximas. Textos e desenhos livres fazem parte do conteúdo do jornal

**O texto livre:** expressão do desejo e a vontade do aluno. É o princípio de todo o processo educativo de Freinet. Ao inspirar o aluno para que escreva suas próprias ideias, nasce todo o desejo para realizar algo com esse texto (ser impresso, fazer parte do jornal, etc.) É importante compreender que para Freinet texto livre não é uma atividade à margem do processo pedagógico, mas pelo contrário deve ser tornar uma atividade central ao trabalho. É desta centralidade que o professor pode promover o complexo de interesses dos estudantes mostrando que o texto será aproveitado para jornal escolar ou fazer parte do projeto de correspondência interescolar. Diz o professor: “pede-se às crianças que escrevam, há uma hora fixa, um texto livre. Isto é, em vez de se lhes dar um tema de redação deixasse-lhes a escolha deste tema. Este exercício deveria chamar-se redação com tema livre.” (FREINET, 1976, p.20). Nesse contexto, define-se o texto livre como sendo a produção, o texto elaborado feito pelos estudantes, espontaneamente, a partir de suas ideias, impressões, sem tema e sem prazo pré-fixado.

**O livro da vida:** É o registro dos acontecimentos importantes da classe. Contém o cotidiano da sala de aula seus desenhos, escritos, recortes, notícias, fotos e tudo o mais que for considerado relevante. É onde estará registrada a evolução do trabalho da turma

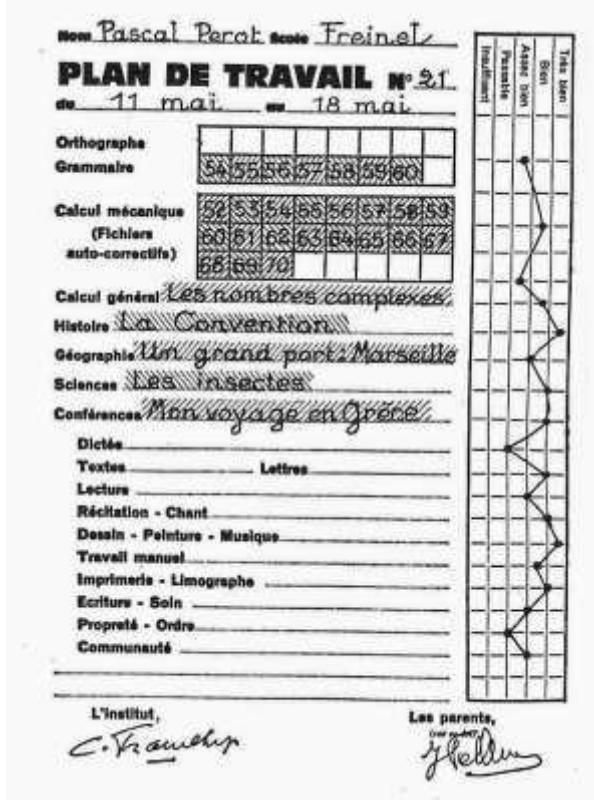
**O fichário escolar cooperativo:** é a bibliografia produzida pela classe. São organizadas em questões que se aproximam da realidade dos alunos. Apresentam

propostas de atividades e modos de utilização de algum material. A cooperativa tem papel fundamental na catalogação desse registro e disponibilização.

**O estudo do meio:** um princípio sobre o qual se alicerça a Educação do Trabalho. É a análise do local onde o aluno vive, seu meio social e físico. São compostas por pesquisas de campo, entrevistas feitas pelos alunos com e na comunidade.

**As fichas de autocorreção:** são fichas com problemas e soluções (em outras fichas). Permite que os alunos caminhem no seu próprio ritmo e são construídas pelos próprios alunos. Servem como fonte de consulta e estudo para que os alunos possam ver por ele mesmo como conseguem as soluções de um determinado problema.

**Figura 3. 1 - Exemplo de um plano de trabalho acompanhado com um gráfico avaliativo**



**Fonte:** Freinet (1975, p. 80)

**Os planos de trabalho:** Resultado direto das reuniões da cooperativa escolar. Após a decisão sobre quais atividades serão desenvolvidas o professor apresenta o plano de ação a ser executado levando-se em consideração o programa exigido pela legislação. Assim, planejam-se as atividades de modo coletivo e individual com planos

temporais (anual, semanal ou mensal) colando-se isso em um roteiro de atividades a serem feitas e avaliadas (Figura 3.1).

**Oficinas** (ou cantos das atividades): espaço dedicado a atividades específica. Comportam número pequeno de alunos para que possam trabalhar a socialização e a cooperação. Em cada canto há uma mesa ou bancada e o material necessário fica organizado e ao alcance dos alunos. O espaço da escola é dividido em cantos de trabalho para atividades específicas. Alguns cantos comportam apenas algumas atividades, outros podem variar, mas todos eles comportam um número reduzido de alunos. É estimulado que os alunos busquem suas próprias soluções para os problemas encontrados, favorecendo assim sua autonomia.

A Pedagogia Freinet não dispensa a tarefa pedagógica dos professores em conduzir o processo de aprendizagem. A autonomia, a cooperação, e a pedagogia experimental exigem um professor com profundo conhecimento teórico-prático, além de um planejamento criativo que deve incluir observações, registros, cronogramas e documentação do fazer pedagógico, no qual a avaliação e o plano de trabalho se constituem num trabalho contínuo e coletivo.

Frisando novamente, a formação para o mundo real (ou do trabalho) demanda práticas pedagógicas que articulem teoria/prática e a interlocução entre o saber científico e o saber cotidiano trazido pelo aluno em conjunto com o professor.

### **3.3 - Para o século XXI, um Educador do século XX**

O pensamento de Freinet é sua prática educativa. Sua epistemologia foi elaborada a partir de uma prática diária. Pode-se de modo rápido apresentar Freinet como professor primário, pacifista, autodidata, humanista, internacionalista, marxista, democrata, militante, cooperativista, otimista e persistente (LEITE FILHO, 2016).

Este trabalho entende que os problemas de inovação em tecnologia, em negócios que foram apontados nas premissas são fundamentalmente problemas de ensino-aprendizagem. Daí a importância de uma concepção pedagógica como a de Freinet, que foi formulada em uma base prática e experimental tal qual se exigem hoje do modelo de engenheiro a ser formado nas Instituições de Ensino Superior (IES).

A obra de Freinet tem, conforme Imbernon (2012), nas suas Invariantes Pedagógicas (Freinet, 1978) toda a descrição de como ver a escola e a educação. À luz

da experiência e bom senso descreveu um conjunto de noções e práticas psicológicas, pedagógicas e técnicas que podem ser aplicadas em meios educativos.

Uma premissa no trabalho de Freinet que permite fazer a interlocução de sua pedagogia com qualquer nível de ensino está assinalada em sua Invariante Pedagógica de número 1, que diz:

*A criança é da mesma natureza do adulto (FREINET, 1978)*

Desse modo, toda sua metodologia trata da criança como se fosse um adulto, dizendo que ela se nutre, sente, sofre, procura, defende-se exatamente como adultos. Assim, torna-se relevante pensarmos que se sua educação foi feita para crianças que tem a mesma natureza que adultos. Então, essa metodologia é adequada para adultos. O conjunto dessas invariantes trata da natureza da criança (1 a 3), das reações das crianças (4 a 10) e das técnicas educativas (11 a 30).

Para Freinet, o processo de aquisição do conhecimento é produzido mediante a ação, experiência e exercício. Essa ação é denominada de trabalho por Freinet (1998) e precisa corresponder à necessidade e aos desejos da criança. Para ele, o que anima é o trabalho, ou seja, o traço de união entre o que criança deseja e o que necessita para seguir suas linhas na vida são a riqueza das gerações passadas e presentes. “O trabalho é um todo: nele pode haver tanto bom senso, inteligência, especulação útil e filosófica no cérebro do homem que constrói um muro quanto no de um cientista que pesquisa em seu laboratório.” (FREINET, 1998, p. 315).

Dessa feita, são essas características que atestam que a pedagogia de Freinet fornece o subsídio necessário para os aspectos organizacionais e metodológicos da arquitetura que será elaborada nessa pesquisa.

### **3.4 - As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Graduação em Engenharia e as Invariantes Pedagógicas de Freinet**

No sentido de produzir-se mais um critério de validação para a Pedagogia Freinet como apporte teórico do protótipo a ser produzido fez-se a análise a seguir. Partindo das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para Graduação em Engenharia (BRASIL, 2001) criaram-se quatro categorias de classificação, a saber: a) Sobre

educação continuada e permanente; b) sobre a produção e aplicação de conhecimentos; c) sobre as questões de ética; d) sobre o trabalho em equipe. Desse modo, faz-se abaixo um exercício de comparação entre as Invariantes Pedagógicas (IP) de Freinet e as habilidades e competência requeridas para a formação do engenheiro contidas no Artigo 4 das DCN's

**Quadro 3. 1 - Sobre a educação continuada e permanente**

DCN	XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.
IP	<p>9. É preciso que motivemos o trabalho</p> <p>10. Todo indivíduo quer sair vitorioso. O fracasso é inibidor, destruidor de ânimo e do entusiasmo.</p> <p>15. A escola cultiva apenas uma forma abstrata de inteligência que atua fora da realidade viva, por meio de palavras e ideias fixas na memória.</p> <p>17. A criança não se fatiga fazendo um trabalho que esteja na linha de rumo da sua vida, que lhe seja por assim dizer funcional.</p>

Fonte: Autor

**Quadro 3. 2 - Sobre a produção e aplicação de conhecimentos**

DCN	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia; II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados; III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
IP	<p>7. Todos gostam de escolher seu próprio trabalho, mesmo que a escolha não seja a melhor</p> <p>8. Ninguém gosta de trabalhar sem objetivo, atuar como um robô; quer dizer, atuar, sujeitar-se a pensamentos inscritos em rotinas nas quais não participa.</p> <p>11. A via normal de aquisição não é unicamente a observação, a explicação e a demonstração, processos essências da escola, mas a experiência tateante, conduta natural e universal</p> <p>12. A memória, pela qual a escola tanto se interessa, não é válida nem preciosa senão quando está integrada no Tateamento Experimental, que é quando se encontra verdadeiramente ao serviço da vida</p> <p>25. A sobrecarga das aulas constitui um erro pedagógico.</p>

Fonte: Autor

**Quadro 3. 3 - Sobre as questões de ética**

DCN	X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais; XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
IP	<p>2. Ser maior não significa necessariamente estar acima dos demais</p> <p>4. Ninguém gosta de receber ordens autoritárias;</p> <p>5. Ninguém gosta de alienar-se, porque isso significa obedecer passivamente uma ordem externa.</p> <p>22. A ordem e a disciplina são necessárias na aula</p> <p>27. A democracia de amanhã prepara-se pela democracia na escola. Um regime autoritário na escola não seria capaz de formar cidadão democratas.</p>

Fonte: Autor

### **Quadro 3. 4 - Sobre o trabalho em equipe**

DCN	IX - atuar em equipes multidisciplinares;.
IP	21. A criança não gosta do trabalho em rebanho a que o indivíduo tem de sujeitar-se. Gosta do trabalho individual ou do trabalho de equipe no seio de uma comunidade cooperativa

Fonte: Autor

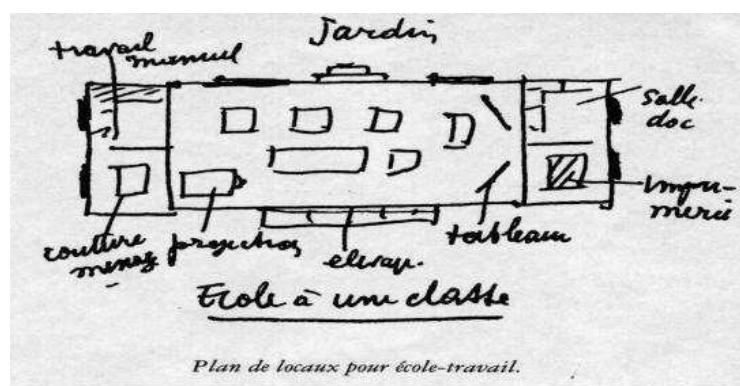
O pensamento de Célestin Freinet nos conduz à ideia de que o aprendizado deve se dar a partir de ações que sejam necessárias para uma valorização da produção do aluno. Produção esta, de bens que sejam úteis aos aprendizes tanto materiais como um carrinho de rolimã, ou um controle de bomba d'água como bens imateriais - poesias, desenhos, jornais e livros escritos e impressos pelos próprios alunos.

Assim, não há distância entre o que se pretende na educação básica quanto ao que se quer na formação de um engenheiro. Freinet é um pioneiro na proposição de uma prática pedagógica centrada na cooperação, no trabalho, na livre expressão e nos interesses que movem as pessoas.

### 3.5 - A Sala de Aula de Freinet

Dentro da proposta de Freinet para a implementação de sua proposta educativa, é necessário que a sala de aula mude além de conceitualmente, também estruturalmente. Em suas obras encontramos um esboço do que seria sua sala de aula. Freinet (1998) propõe que a escola seja parecida com uma pequena aldeia, com salas coletivas que facilitem a maior frequência de reuniões entre os alunos.

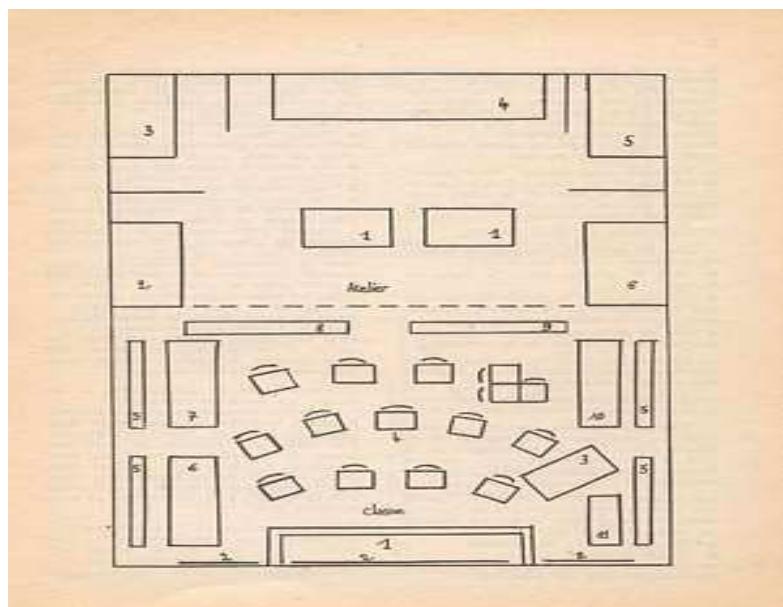
**Figura 3. 2 - Classe Freinet para escola com uma classe**



Fonte: Freinet, 1998

Circundando teriam quadras de esportes, pomares. Além desses elementos, sua sala de aula deve ser tornar uma oficina prática onde os alunos possam encontrar as ferramentas necessárias para o desenvolvimento de seus trabalhos.

**Figura 3.3 - Concepção de uma sala de aula Freinet**

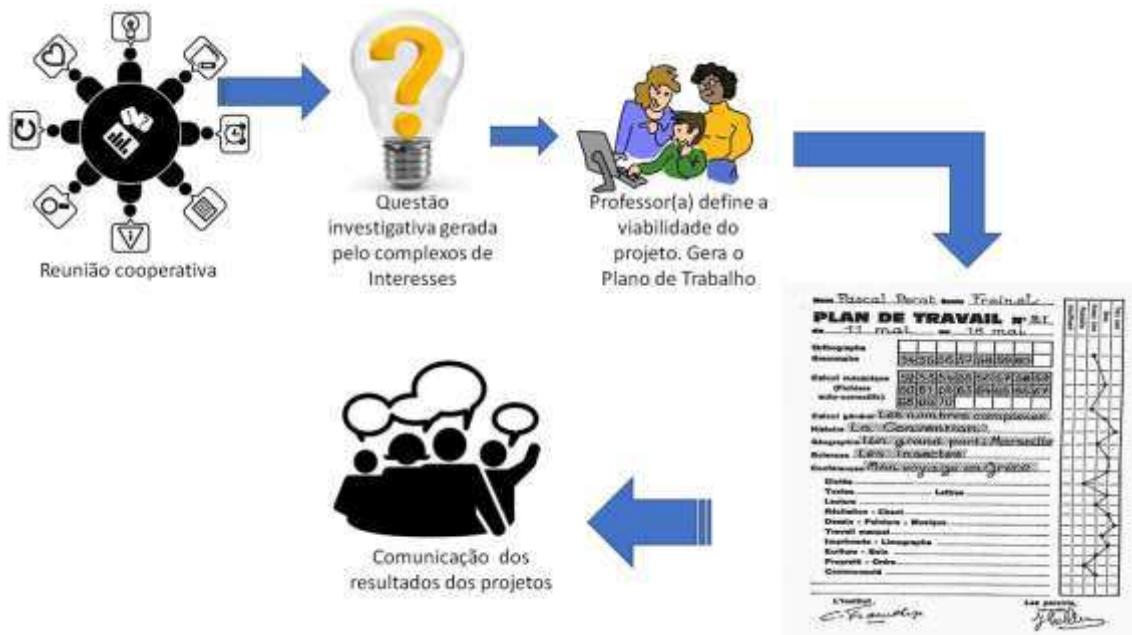


Fonte: Bourdarias (1964, p.5)

Bourdarias (1964) expande mais a ideia da sala freinetiana, incluindo elementos tecnológicos a disposição dos alunos. Assim na Oficina (Atelier) encontram-se 1) Impressoras; 2) Equipamentos audiovisuais: TV, radio, projetores; 3) Oficina de eletricidade: diversos materiais, kits de experiências; 4) Oficina de Artes: pinturas, cerâmica, tapeçaria); 5) Oficina de Ciências: material para experimentos, aquários, terrários, coleções diversas; 6) Oficina de carpintaria,serralharia, costura, cozinha. O espaço da Classe ficou assim dividido: 1) Tablado para apresentação de trabalhos, reuniões dos grupos cooperativos, Teatro Livre; 2) Mural para fixações dos planos de trabalho individuais e coletivos; 3) Mesa do professor; 4) Mesas e cadeiras para trabalhos individuais e em grupo; 5) Mural de notícias e atualidades; 6) Produções para autocorreção e reescrita; 7) Mesa para experimentos de cálculo; 8) Mural para divulgação dos trabalhos da sala; 9) Mesa para produção de correspondências; 10) Produção de arquivos dos Complexos de Interesses; 11) Biblioteca.

Pode-se então tendo os espaços adequados fazer a proposição de uma aula Freinet. Esta aula pode ser esquematizada na figura 3.4

**Figura 3.4 - Ciclo de uma aula Freinet**



Fonte: Autor

Resumidamente têm-se os seguintes momentos: a) A aula começa com a reunião cooperativa de professores e alunos; b) O complexo de interesses gera as questões investigativas dos alunos; c) O professor avalia a viabilidade da questão investigativa em consonância com sua programação; d) Professores e alunos definem o plano de trabalho para aquela questão investigativa; e) Ao final do cronograma os alunos apresentam os resultados obtidos da sua produção para a avaliação do professor e dos colegas.

O que se espera com esse detalhamento é deixar claro que pedagogia de Freinet não é somente um conjunto de técnicas. É, sobretudo uma ressignificação do contexto escolar que permite a professores e alunos terem uma postura ativa diante do conhecimento e a clareza que o alcance de seus princípios seja uma coisa factível a despeito das dificuldades.

### 3.7 – Sobre a avaliação (ou controle) no Pensamento Freinetiano

Freinet (1977b), ao fundamentar sua escola em uma contraposição à escolástica através da livre expressão, propõem-se a elaborar aulas referenciadas no cotidiano e na vontade das crianças. Esta proposta educativa vai, segundo o autor, contra a concepção “atrasada, improdutiva e débil” que minimiza a alegria da conquista e a aquisição de

novos conhecimentos, pois dificulta o mérito humano impedindo-o “de sentir-se responsável pelos seus atos e pô-los ao serviço dos propósitos mais nobres da sua consciência” (FREINET, 1977b, p.13).

A avaliação também tem de ser diferente, pois “as normas de avaliação da escola tradicional já não são válidas para nossa escola de trabalho”. (FREINET, 2001, p. 116). Continua o autor dizendo que a avaliação tem o objetivo de fazer as crianças refletirem sobre seu próprio trabalho, sendo, portanto uma auto avaliação associada ao plano de trabalho. Essa auto avaliação pode acontecer no decorrer de um projeto e/ou em sua conclusão, em uma roda de conversa ou até mesmo por escrito, pode ser diária ou acontecer no final de um determinado período.

Outro sistema adotado por Freinet são os 'brevês' (certificados). Cada sábado e a cada mês os alunos fazem exposições dos trabalhos, provas práticas elaboradas pelo professor ou pelos próprios alunos e, ao final de cada etapa ou atividade, eles recebem os certificados variados: contador de histórias, nadador, ceramista, gravador etc. Cada um tem uma especialidade diferente. Assim para Freinet, “qualquer um pode triunfar à sua maneira, e segundo suas aptidões, o que está perfeitamente de acordo com a psicologia da criança e com as complexas possibilidades sociais atuais”. (FREINET, 2001, p. 120).

Portanto foca-se em fazer a criança ter sucessos e não fracassos. A preparação para o mundo do trabalho começa desde o início da escolaridade e não no final, sem escolhas prematuras e do modo perfeitamente natural.

### **3.7 - O Texto Livre e o Jornal escolar na Cultura Digital: Um experimento**

Na perspectiva freinetiana, encara-se o laboratório de informática como uma ampla oficina, repleta de diversos materiais. Estes materiais, com a devida orientação, tornam-se instrumentos para a construção do conhecimento. O uso de editores de vídeo na educação é importante para levar a multimídia ao processo educativo. Isso decorre do fato da multimídia ser parte fundamental da linguagem na cultura digital. Pode-se trabalhar por exemplos a produção de áudios (podcasting) ou a criação de vídeos.

Na criação de vídeos com a utilização de editores de vídeos, um caminho é proposto por Chaves (2016) através da técnica de storytelling: Apresentar o conceito do que é uma história; compreender e manipular a tecnologia básica (câmeras digitais, scanners, editores de áudio); definir a história; transformar a história num storyboard

que consiste no roteiro que deverá ser seguido contando toda a história em mínimos detalhes (descrição e posição de personagens, figurino, cenário, falas, expressões); um esboço de como você imagina explicitar seu material por meio digital, serve como um guia de planejamento; passar a sequencia escolhida para o editor de vídeo; introduzir a trilha sonora e os efeitos de áudio; fazer os ajustes finais e o polimento da história. Uma alternativa ao storytelling em vídeo seria o uso de Vlogs.

O Vlog (Video Blog) tem uma característica mais livre e conhecida pela geração atual que assiste em canais do Youtube muitos exemplos desta técnica. São vídeos curtos de 5 a 10 min, onde através de um roteiro pré-definido alguém expõem livremente sua ideias. Com uma câmera digital e um editor de vídeo como, por exemplo, o Windows Movie Maker é possível se produzir tanto um storyteeling ou um Vlog.

Na questão da produção de áudio, segundo Primo (2005 ,p.17) o podcasting “é um processo mediático que emerge a partir da publicação de arquivos áudio na Internet”. Segundo Moura e Carvalho (2006) o termo podcast surgiu em 1994 por Adam Curry, que descreveu a tecnologia como a possibilidade de descarregar conteúdos áudio das páginas Web. O podcast possui maior facilidade de produção e distribuição, por necessitar de equipamentos mais baratos (em tese, basta um computador ou dispositivo de gravação de áudio digital - Software Audacity, microfone e acesso à internet). Tendo, portanto estas ferramentas de áudio e vídeo são possíveis se fazer produções audiovisuais para educação Pode-se fazer um quadro comparativo do uso pedagógico de mídias audiovisuais na educação com as técnicas Freinet, a partir de uma adaptação de BRASIL (2014) :

**Quadro 3. 5 - Mídias Audiovisuais na Educação**

Uso de Mídias Audiovisuais na Educação	Técnicas Freinet
Em uma sala de aula onde os alunos tenham acesso a computadores (um laboratório de informática ou outro ambiente), os alunos completam o trabalho em sala e participam em atividades lideradas pelo professor seguido pelo trabalho independente com um vídeo/áudio como recurso. Os alunos podem explorar o vídeo/áudio no seu próprio ritmo – trabalhando na tarefa em seu ritmo, avançando ou retrocedendo no vídeo sem interferir no ritmo da classe como um todo.	Plano de Trabalho Coletivo Fichas de Autocorreção
Ensino de língua estrangeira, os alunos podem ver/escutar os vídeos/áudios enquanto leem o texto escrito correspondente. Isso pode ser feito na escola, em casa, ou no caminho de casa para a escola.	Método Natural de Aprendizagem

Os alunos criam seus próprios vídeos/áudios, treinando habilidades de pesquisa, escrita, fala efetiva, resolução de problemas, gerenciamento de tempo, atenção e melhoria do vocabulário.	Plano de Trabalho Individual
Com o vídeo/áudio há a disponibilização das gravações das aulas presenciais que podem ser acessadas sempre que o aluno tiver dúvidas, ou mesmo quando o aluno faltou a determinada aula.	Fichário escolar cooperativo
Publicar matérias jornalísticas, como se fossem repórteres. O aluno pode publicar uma matéria sobre qualquer tema de seu interesse, ou escolhido em parceria com o professor. A partir daí produz e apresenta para a classe seu vlog/podcast.	Jornal Livre
Compartilhamento de vlogs/podcast entre escolas – o professor instrui os alunos a elaborarem vlogs/podcast para serem visualizados/ouvidos por alunos de outras escolas, e vice-versa, em um trabalho que envolva mais de um estabelecimento de ensino.	Correspondência Escolar
O professor elabora materiais de revisão ou materiais adicionais para que os alunos baixem e estudem segundo sua conveniência, melhorando assim o rendimento dos alunos nas disciplinas em que estiver havendo maiores dificuldades.	Biblioteca de consulta

Fonte: BRASIL (2014) – Adaptado

A seguir, a partir do que foi exposto no prólogo, com base em arquivos de trabalhos do autor, demonstra-se a produção de alunos do ensino médio técnico em informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, que ilustram o resultado do uso das técnicas de texto livre e jornal livre aliadas às tecnologias digitais. Essa demonstração é ilustrativa das técnicas de Freinet na Cultura Digital.

### 1. *Textos Livres em Podcasts*

Após a apresentação do Audacity demonstrando-se como se produzir gravações e mixagens, solicitou-se aos alunos uma produção de 1 minuto, que deveria conter um texto produzido livremente com uma música de fundo. A prática não foi obrigatória, mas foi avaliada como sendo atividade substitutiva. Segundo Élise Freinet (1979), o elemento central da obra de Celéstin Freinet é a livre expressão. Para ele “a livre expressão não é invenção do cérebro particularmente privilegiado: é a própria manifestação da vida!”. A ideia de livre expressão de Freinet está alicerçada no princípio de liberdade de expressão. Tal princípio, consagrado a partir das revoluções burguesas que fundaram os estados nacionais, prega o direito de qualquer indivíduo manifestar, livremente, opiniões, ideias e pensamentos sem cometer crime. Diante de

uma escola conceitualmente tradicional, na qual o silêncio de crianças e jovens é um método de ensino, isso já seria extremamente inovador.

A narração deveria ser criada a partir da produção de um texto livre, e gravada com uma música de fundo, não podendo ultrapassar 1 minuto a produção final. Na figura 3.5 podem-se observar os trechos onde o aluno insere o áudio (picos elevados de frequência) sobre a abertura da música Dream On, do Aerosmith.

**Figura 3. 5 - Áudio do trabalho no software Audacity.**



Fonte: Autor

Dos alunos que participaram do experimento tivemos trabalhos produzidos por: 19 alunos(as) adolescentes, sendo 3 do sexo feminino e 16 do sexo masculino, destes 4 alunos se dividiram em 2 duplas e 15 optaram por fazer o trabalho individualmente.

Os gêneros musicais escolhidos foram: 5 Rock, 3 Clássico, 2 Pop e Country; Easy Listening, Música Eletronica, Hip Hop, Inspiracional e R&B/Soul com uma escolha cada e uma produção não teve trilha sonora. Pode-se ainda observar que 11 trabalhos foram textos de autoria inédita e apenas 6 fizeram o uso da leitura do texto de outros autores.

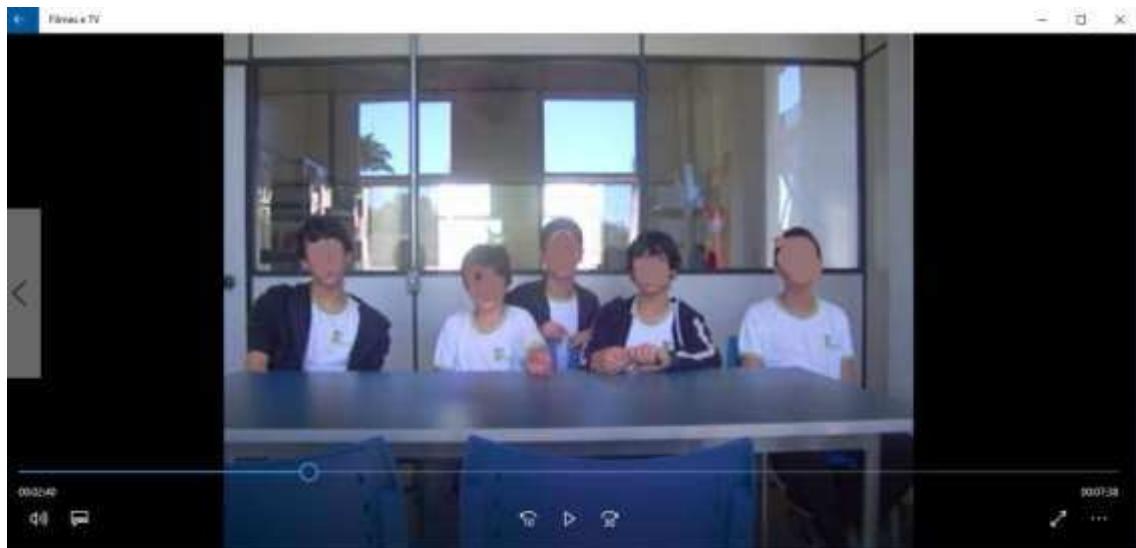
## 2. *O uso de Vídeo como Jornal Escolar*

A mídia digital facilita a produção de materiais de autoria própria. Sobre o jornal livre Freinet descreve que, a criança "não escreve apenas o que interessa a ela; escreve aquilo que, nos seus pensamentos, nas suas observações, nos seus sentimentos e nos seus atos é susceptível de interessar os seus camaradas e de vir a interessar os seus correspondentes" (Freinet, 1974, p. 21).

A prática do uso de vídeos foi feita a partir das próprias demandas dos alunos de um curso de ensino técnico de informática integrado ao Ensino Médio. Os grupos de complexos de interesses comuns se formaram e produziram diferentes tipos produções. Basicamente, se enquadram na produção de Vlogs (4 grupos), versando sobre a própria escola; no desenvolvimento de tutoriais educativos para a montagem de computadores e; na produção de Storytelling sobre a Inquisição feita em conjunto com a disciplina de História (5 grupos).

Na figura 3.6 tem-se o grupo que produziu um Vlog. Como roteiro o grupo estabeleceu uma discussão da influência da moda entre os adolescentes e a identificação de “tribos de adolescentes” a partir da visão deles. Além disso, fizeram uma apresentação do espaço físico da escola destacando pontos positivos e negativos da estrutura e ainda uma entrevista com um professor da escola.

**Figura 3. 6 - Vlog dos Alunos**



Fonte: arquivo do autor

Na figura 3.7 tem-se a apresentação do vídeo tutorial explicitando as etapas de montagem de um computador. O roteiro define a função de cada parte do computador e posicionamento na placa mãe e os cuidados a serem tomados na montagem

**Figura 3. 7 - Vídeo tutorial criado pelos alunos de como montar um computador**



Fonte: Autor

Este experimento nos permite constatar que os elementos para criatividade, para a crítica se encontram dentro dos alunos que foram sujeitos desta prática. Encontra-se no artigo 3 das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia que

O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitada a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade. (BRASIL, 2001)

Assim, a liberdade para criação, o espaço e ferramentas adequadas permitem uma inundação de material inédito a partir da expressão livre dos alunos. Freinet é, portanto uma rica referência de uma metodologia ativa, sistematizada através de suas invariantes pedagógicas e substanciada pela experiência vivencial, e pelas suas técnicas que conforme demonstrado são atemporais.

É importante observar no experimento que, por sua brevidade e pelo recorte feito, deve-se considerar uma melhor sistematização. Através desta sistematização pode-se explorar melhor o ciclo da aula de Freinet para poder ampliar os resultados. Esta constatação vem no sentido de mostrar que um aplicativo que acompanhe a gestão dos projetos, que facilite a interlocução dos planos de trabalho desde o momento em que são gerados até a avaliação, será de grande valia.

Eu diria que, se posso dar uma sugestão aos jovens que estudam psicologia, seria exatamente esta: primeiro, abandonar a ilusão que de que seja possível explicar o mundo com a psicologia; e a segunda sugestão seria descobrir as coisas que podem ser explicadas pela psicologia. (FREIRE, 2016, p. 168)

Essas recentes metamorfoses da ciência concorrem para uma “nova aliança” para a convergência de duas culturas, a científica e a humanista, que se interrogam sobre a significação dos mesmos fenômenos: o devenir, a reabilitação da desordem, e o acaso organizador. [...] Dentro desta perspectiva a dialética entre ciência e sociedade tem novas formas. Ou, retomando a ideia de Serge Moscovici, a ciência mostra-se menos esotérica, menos ocupada com peças de museu. Acha-se mais ligada ao destino do homem, integrando-se agora me todas as expressões da inventividade humana.  
(PRIGOGINE apud PAIXAO, 1989, p.52-55)

## **CAPÍTULO 4 - AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS COMO SUPORTE AVALIATIVO ÀS TÉCNICAS DE FREINET**

Discute-se a avaliação em um aspecto mais geral. Fundamentam-se as representações sociais e a teoria do núcleo central. Propõe-se a ideia do uso das Representações Sociais aliadas às técnicas avaliativas de Freinet.

### **4.1 – Introdução**

No capítulo anterior começou-se a discutir a questão da importância da avaliação no processo de ensino aprendizagem a partir da concepção de Freinet. Nessa perspectiva busca-se um processo de ensino/aprendizagem que ajude a construção e a evolução do aluno dentro de um contexto integrado com a sociedade. Assim, uma avaliação mais qualitativa, que ajude a compreensão tanto científica quanto social se faz necessária, para que, sobretudo o aluno mude sua visão em relação ao erro e possa evoluir a partir daí.

A pedagogia de Freinet é uma vertente educacional que tem no conceito de projetos uma imensa fonte de aprendizado. As técnicas de Freinet favorecem as vontades e desejos dos alunos e podem através dos planos de trabalhos serem observados sob o ponto de vista de projetos. E no plano de trabalho, conforme visto na figura 3.1 do capítulo anterior, está agregada uma avaliação qualitativa do aluno ou do grupo de alunos.

Mas desta observação, nota-se que dois momentos dos ciclos da aula Freinet merecem destaque: A reunião cooperativa e a comunicação. São momentos coletivos com grande riqueza de produção de ideias ratificados pela pesquisa de Souza Junior (2000, p. 295) que afirma: “produzir saberes coletivamente é um processo de negociar com a multiplicidade”: Assim, dentro desta multiplicidade, referencial teórico das representações sociais apresenta técnicas para poder observar os pontos em comum desta multiplicidade. E ainda, de acordo com Freinet, a avaliação acontece em todos os momentos e deve ter a participação de todos os envolvidos no processo. O professor avalia aluno, aluno avalia aluno, aluno se avalia, aluno avalia professor e professor se avalia.

Portanto, nessa perspectiva, motivados pelo uso das representações sociais em situações de ensino-aprendizagem (FERRARI, 2011) é que se propõe que as avaliações coletivas, mais precisamente uma análise diagnóstica, na pedagogia Freinet sejam feitas pela obtenção do núcleo central das representações sociais.

#### **4.2 – Avaliação: Uma visão geral**

Quando se analisa a questão da avaliação é preciso estar ciente de que esta se faz presente em todos os domínios da atividade humana. Há sempre uma grande necessidade de medir, julgar, classificar, comparar. As funções da avaliação categorizadas por Bloom (1956) - diagnóstica, formativa e somativa - permanecem ainda atuais, pois propiciam que a avaliação esteja presente em todas as etapas do processo de ensino e aprendizagem, porém é necessário compreendê-las intrinsecamente relacionadas e funcionalmente complementares:

Diagnóstica - conhecimento da realidade através da observação, diálogo e do desenvolvimento de estratégias que possibilitem a caracterização dos espaços, dos sujeitos, das condições a priori;

Formativa - ações avaliativas que propiciam a formação contínua e sistemática durante o processo;

Somativa - análise conclusiva, donde são somados todos os elementos constitutivos da avaliação.

A proposta feita aqui se detém sobre a questão da avaliação diagnóstica, pois conforme Haydt (2000) além de identificar a presença ou ausência de pré-requisitos para as novas aprendizagens, a avaliação diagnóstica tem como outro propósito “[...] identificar as dificuldades de aprendizagem, tentando discriminar e caracterizar suas possíveis causas” (HAYDT, 1998, p.23).

Nesse aspecto é muito importante que haja múltiplos instrumentos avaliativos, incluindo procedimentos orais estimulados pelo docente para conhecer os diferentes posicionamentos que existem em sala de aula. Dentro deste contexto, apresentam-se aqui os resultados de uma metodologia para avaliação diagnóstica no ensino superior utilizando-se as Representações Sociais (RS) como técnica de análise dos dados obtidos nesta avaliação, utilizaremos a abordagem estruturada das representações sociais para investigar o universo simbólico dos grupos que direta ou indiretamente intervêm nos processos educacionais.

Existe na literatura um grande número de trabalhos sobre o uso de Representações Sociais no campo da educação com grande número de trabalhos sobre formação de professores, gênero e sexualidade. Neste capítulo, a abordagem das representações sociais foi vinculada a uma análise diagnóstica, buscando concepções iniciais de um grupo de alunos no ensino de física. Este vínculo com a avaliação diagnóstica foi motivador para a pesquisa, pois não foram encontrados trabalhos similares na revisão bibliográfica.

A abordagem das Representações Sociais se dá tanto no plano psicológico quanto social, articulando indivíduo e sociedade. Tais representações dizem respeito a um conjunto de imagens, crenças, símbolos, mentalidades, atitudes, opiniões e modelos veiculados numa sociedade para caracterizar pessoas, situações, objetos (MOSCOVICI, 1986). Tratando-se de uma abordagem psicossocial, quando uma representação é elaborada, ela é influenciada pelo grupo e compartilhada com ele, tornando-se uma técnica bem interessante para as análises diagnósticas.

A educação como prática sociocultural constitui-se em ambiente fértil para esta área, uma vez que sua base está nas inter-relações pessoais e troca de conhecimentos construídos em espaço/tempo diferenciados. A seguir detalha-se o referencial teórico das Representações Sociais e sua abordagem estrutural.

## 4.2 – O Conceito de Representações Sociais

As representações sociais vêm, ao longo do tempo, se afirmando como um assunto central para as ciências humanas, e tendo ao seu redor um conjunto de pesquisas dotado de instrumentos conceituais e metodológicos que interessam a várias disciplinas. Melo, Accioly Jr e Tenório (2010) relatam o início a teoria das representações sociais pelo lançamento da obra de Moscovici, *La Psychanalyse, son image, son public*, em 1961. Nesta obra, ele destacou aspectos importantes: as representações sociais elaboradas pelos sujeitos como oriundas da prática de cada grupo de referência e dos seus valores, e a elaboração de uma representação ocorrendo a partir da seleção de informações que o sujeito obtém do contexto. (GRAÇA et al., 2004). Moscovici desenvolveu a teoria das representações sociais, dentro da qual se destaca que a construção das representações do indivíduo ocorre a partir da prática do grupo de referência e dos seus valores (GRAÇA et al., 2004; MOSCOVICI, 1986).

Portanto, essa teoria trata das construções individuais oriundas das experiências dos sujeitos com o seu ambiente e seus pares. Moscovici (1986, p.62) afirma ser “uma organização psicológica, uma forma de conhecimento que é específica da nossa sociedade e que não é reduzível a nenhuma outra forma de conhecimento”.

Pode-se ainda dizer que se entende a Representação Social como uma teoria ou ciência coletiva destinada à interpretação e intervenção no real, indo além do que é imediatamente dado na ciência ou na filosofia, da classificação de fatos e eventos. Seriam verdadeiras teorias do senso comum que se elaboram coletivamente nas interações sociais, sujeito-sujeito e sujeito-instituição, num determinado tempo, em uma cultura e espaço próximo, na tentativa de tornar o estranho familiar e dar conta do real. No processo de interação social, o sujeito elabora o conhecimento, vai se socializando, reconstruindo valores e ideias que circulam na sociedade.

A Teoria das Representações Sociais vem oferecendo à pesquisa educacional novas possibilidades para lidar com a diversidade e complexidade da educação e do contexto escolar na sociedade moderna constituindo-se como um valioso suporte teórico para estudos nesse campo. Sua contribuição reside, principalmente, na compreensão da formação e consolidação de conceitos construídos e veiculados pelos sujeitos.

[...] o campo educativo aparece como um campo privilegiado para ver como se constróem, evoluem e se transformam as representações

sociais no seio de grupos sociais, e nos esclarecer sobre o papel dessas construções nas relações desses grupos com o objeto de sua representação. Compreendemos então por que os sistemas de representações são feitos de contradições. Com efeito, essas contradições se articulam nas totalidades coerentes em torno de esquemas dominantes que conferem às representações sociais níveis funcionais de adaptações segundo os níveis de realidade, aos quais são confrontados os sujeitos. As representações sociais garantem assim a estes últimos, a possibilidade de preservar seu próprio equilíbrio e sua própria necessidade de coerência no exercício de suas práticas sociais e no entorno de suas relações. (GILLY, 2002, p. 233)

Assim pode-se refletir em como a referida teoria tendo como alicerce o senso comum, ou ainda, o saber ingênuo, natural, quer dizer aquele saber produzido e adquirido pelos indivíduos em processos de conversações, gestos e interações que estabelecem em sua vida cotidiana, vai demarcando como este saber vai aos poucos circulando e se cristalizando num dado grupo social, tornando-se um código comum que serve para a formação de condutas (práticas sociais) e para a orientação das comunicações sociais.

O interesse essencial da noção de representação social para a compreensão de fatos da educação é que ela orienta a atenção sobre o papel de conjuntos organizados de significações sociais no processo educativo. Assim como assinala DESCHAMPS et al. (1982), ela oferece uma nova via para explicação de mecanismos pelos quais os fatores propriamente sociais agem sobre o processo educativo e influenciam os resultados deles. (GILLY, 2002, p. 232)

Desta forma, os sistemas de ensino, não escapam dessa dinâmica geral partilhada com outras organizações humanas e, cada vez mais, sendo depositários de expectativas das empresas relacionadas não só com a educação, mas também com a resolução de problemas cobrindo um espectro de melhores condições de empregabilidade. Para que a escola possa contribuir para satisfazer essas expectativas, ela tem que usar instrumentos que contribuam para o desenvolvimento de cada um dos seus membros e, para isso, optou-se aqui pelo uso das representações sociais (RS) como uma ferramenta para a mediação social. Para Pievi e Echaverry (2005), as RS são premissas para que cada sujeito construa seu conhecimento na interação com outras disciplinas, histórico e sócio culturalmente. Situadas no mesmo contexto, tornando-se consciente gerador e organizador de princípios práticos, mas a maior parte do tempo inconsciente.

A partir desta perspectiva, a representação social é estabelecida como mediação da comunicação e como um sistema integrado de conhecimento que orienta as

ações e interações na vida diária. As RS são construídas e reconstruídas no ambiente de trocas cotidianas, em todos os sentidos e sentimentos que entram em jogo em diferentes contextos sociais. Assim, esclarece-se que,

*A priori*, pode não parecer evidente que uma noção tão ampla quanto esta das representações sociais, que remete à sistemas complexos de significações elaborados por grupos sociais, tenha a ver com as práticas pedagógicas (*in vivo*). É que o discurso científico sobre a pedagogia nos tem habituado, sem dúvida, a explicações exclusivamente procedimentais (ou mecânicas) fundamentadas sobre modelos locais de funcionamentos e de mecanismos ligados às características intrínsecas dos sujeitos (funcionamento cognitivo, ritmo biológico dos alunos, etc.; competências técnicas, qualidade relacionais dos professores etc.), ou ainda sobre os modelos técnicos de aprendizagem (métodos, programação de cursos etc.). A visão científica relativamente recente da sala de aula como um sistema social interativo, cujo funcionamento deve ser compreendido por referência a um ambiente social mais amplo, orienta certo número de correntes de trabalhos em direção às abordagens que ocupam um amplo espaço nas significações ajustadas a situações pedagógicas para compreender o que se passa na escola. (GILLY, 2002, p. 242)

Além dessa grande teoria psicossociológica, Jean-Claude Abric, em 1976, fundamentado na ideia de que os elementos da RS são hierarquizados e que toda representação é organizada em torno de um núcleo central, criou a teoria do núcleo central, com papel descriptivo e explicativo complementar. Diferentemente do núcleo figurativo, que tem caráter imagético, o núcleo central organiza os elementos da representação e lhe dá sentido. É o elemento mais estável da representação, o que mais resiste à mudança e, portanto, assegura a sua perenidade. Assim, tendo visto como as RS tem uma importância no campo educacional, busca-se a seguir definir a teoria do núcleo central, que é essencial a este estudo.

#### **4.3 - Teoria do Núcleo Central**

Abric (1993), outro importante estudioso da teoria das representações sociais, desenvolveu a teoria do núcleo central. Para esse estudioso a representação social de um objeto comprehende informações, crenças e atitudes, que são organizados e estruturados. Consequentemente a análise das representações deve privilegiar dois aspectos: conteúdo e estrutura. A teoria do núcleo central apresenta por pressuposto a representação social constituída por um núcleo e um sistema periférico. O núcleo determina a significação e a organização da representação, enquanto os elementos periféricos são mais flexíveis e

diversificados, destacando a individualidade da representação (GRAÇA et al., 2004). Para a aproximação da representação social é essencial, baseando-se na teoria do núcleo central, concluir três fases, sendo a primeira a descobrir os elementos constitutivos da representação, o segundo conhecer a organização desses elementos e, por fim, descobrir o núcleo central.

Sua essência consiste na elaboração de uma estrutura para a representação social formada por um núcleo central e elementos periféricos onde sua organização estrutural, e não seu conteúdo é o diferencial entre uma representação e outra. (ABRIC, 1993). A diferença entre os dois é que, enquanto o núcleo central, estável e resistente às mudanças, está relacionado à memória coletiva dando significação, consistência e permanência a representação, os elementos periféricos permitem a adaptação à realidade e proteção ao núcleo central. Procuram, portanto, explicar as características contraditórias e complementares das representações sociais, de estabilidade/flexibilidade e de consenso/diferença, a partir de seu funcionamento (Quadro 4.1).

**Quadro 4. 1 – Características do Núcleo Central e do Sistema Periférico**

Núcleo Central	Sistema Periférico
<b>Ligado à memória coletiva e história do grupo</b>	Permite a integração da experiência e das histórias individuais
<b>Consensual: define a homogeneidade do grupo</b>	Superta a heterogeneidade do grupo
<b>Estável, coerente e rígido</b>	Flexível, suporta contradições
<b>Resiste à mudança</b>	Transforma-se
<b>Pouco sensível ao contexto imediato</b>	Sensível ao contexto imediato
<b>Gera a significação da representação e define sua organização</b>	Permite a adaptação à realidade concreta e a diferenciação do conteúdo: protege o sistema central

Fonte: (Abriic, 1993) Adaptado

O Núcleo Central organiza os Sistemas Periféricos, que são elementos mais concretos e flexíveis, relacionados às características individuais e ao contexto imediato, e específico.

Eles permitem modulações pessoais em referência ao núcleo central comum, gerando representações sociais individualizadas. (...) constitui um elemento essencial no estudo dos processos de transformação das representações, sendo um indicador bastante pertinente de futuras modificações ou um sintoma

indiscutível de uma evolução nas situações onde a transformação de uma representação está em andamento. (ABRIC, 2002, p. 33-34).

É a existência desses dois sistemas que possibilita compreender a aparente contradição característica das RS: elas são estáveis e rígidas, já que são determinadas por um Núcleo Central, ao mesmo tempo em que são móveis e flexíveis, pois se constituem também de experiências individuais, que correspondem aos Esquemas Periféricos (ABRIC, 2002, p. 34).

O Núcleo Central é responsável pelo significado da RS. Segundo Abric (2002, p. 31), é o elemento que garante o prosseguimento de uma representação em “contextos móveis e evolutivos”, ou seja, ele resiste às mudanças, garantindo a estabilidade da RS, por isso, é considerado por alguns pesquisadores como um dos critérios para se definir RS. Sua identificação possibilita a comparação entre as representações. É importante destacar que a sua determinação está relacionada a um contexto social, histórico e ideológico, o que significa certa independência da “realidade imediata” da qual o sujeito participa. O Núcleo Central está ligado à história coletiva de determinado grupo, ele é constituído de elementos com significações sociais históricas, capazes de gerar outras concepções e representações.

Deste modo, tudo se inicia com a coleta de dados que é realizada através da técnica das associações livres de palavras ou evocações livres. Essa técnica, segundo o Dicionário Crítico de Análise Junguiana é definida no verbete por:

Um método experimental para a identificação de complexos pessoais mediante a investigação de associações ou conexões psicológicas ao acaso. Jung concentrou-se na pesquisa com o teste de associação de palavras vários anos durante a primeira década deste século quando era um jovem psiquiatra trabalhando na Clínica Burgholzli (um hospital para doentes mentais em Zurique), onde o teste havia sido introduzido por Bleuler e era usado para a avaliação clínica de pacientes. (SAMUELS; SHORTER; PLAUT, 1988)

Esta técnica é utilizada por várias correntes da psicologia, cada uma adaptando-a segundo seus princípios e necessidades. No campo das RS, a técnica consiste em pedir ao indivíduo que produza todas as palavras ou expressões que possa imaginar a partir de um ou mais termos indutores, ou ainda solicitar um número específico de palavras, seguindo-se assim um trabalho de hierarquização dos termos produzidos do mais para o menos importante.

Oliveira et all (2005), orientam para a análise do material coletados através da técnica das evocações, em levantar o conteúdo da representação e reordenar esse conteúdo de modo a evidenciar sua estrutura. Para a análise dos dados coletados é necessário organizar os termos produzidos em função da hierarquia subjacente à frequência e à ordem de evocação. Estes dados são então colocados no quadro de quatro casas que ajudam a evidenciar o núcleo central da representação, que são as palavras mais frequentes e mais prontamente evocadas (ordem média de evocação), e as palavras menos prontamente evocadas se localizam na periferia da representação.

No quadro das quatro casas (quadro 4.2), cada quadrante segundo Abric (1993) traz uma informação importante para análise da representação. A célula 1, constituída por elementos de alta importância e alta frequência, representa o núcleo central da representação. A célula 3, por sua vez, é formada pelos elementos de baixa frequência, porém de alta importância, por isso, pode indicar a existência de subnúcleos das representações. As demais células (2 e 4) representam regiões complementares às duas primeiras.

**Quadro 4. 2 - Representação do Quadro das quatro casas**

	OME Alta	OME Baixa
Frequênci a Alta	Elementos do Núcleo Central	Elementos da 1ª Periferia
Frequênci a Baixa	Elementos de Contraste	Elementos da 2ª Periferia

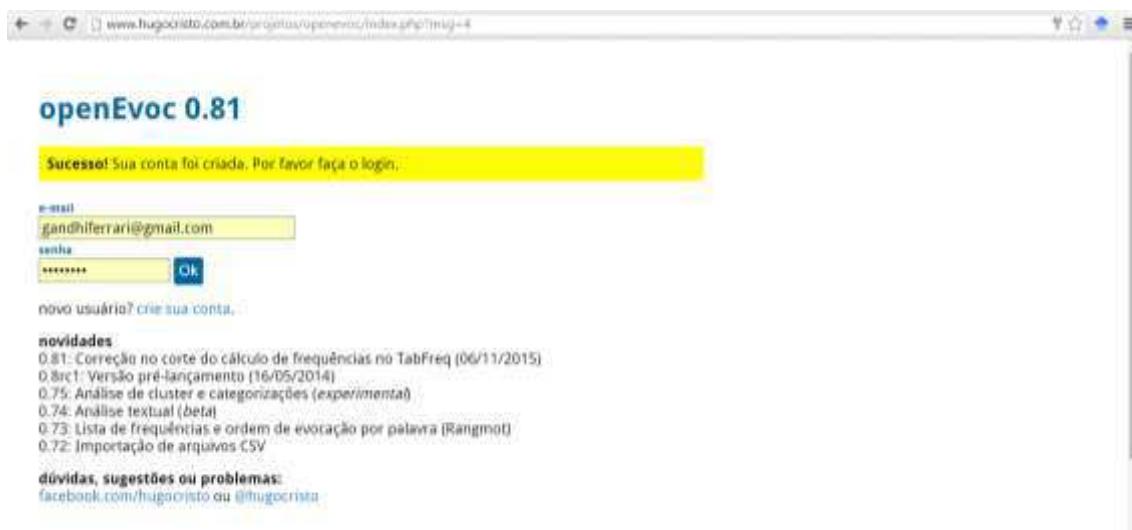
**Fonte:** (Oliveira, et all, 2005)

A construção do quadro das quatro casas é feita através de aplicativos que calcula as ordens de evocações e as relaciona com as frequências de cada termo eliciado pela associação livre de palavras, facilitando a visualização do núcleo central. Finalmente, para que se possa levantar os requisitos para implementação do método do quadro das 4 casas no aplicativo, estuda-se o software OpenEovc para verificação dos requisitos necessários.

#### 4.4 – O software OpenEvoc

A ferramenta, batizada de openEvoc, foi construída (SANT'ANNA, 2013) para ser executada a partir de qualquer navegador da Web e utiliza uma interface minimalista para que o acesso às páginas seja rápido independentemente da capacidade do computador utilizado.

**Figura 4. 1 -Tela de Cadastro no OpenEvoc**



Fonte: (SANT'ANNA, 2013)

Em termos gerais, o openEvoc foi planejado para oferecer recursos de apoio à coleta, processamento, análise e visualização de dados a partir de funções básicas da estatística descritiva – cálculo de frequências e porcentagens, médias, medianas, moda – somadas a um conjunto características incorporadas ao programa com o intuito de facilitar ou agilizar as etapas do processo.

A funcionalidade essencial do programa consiste em coletar dados e processá-los de forma a gerar as tabelas de contingências de forma similar ao software EVOC (VERGES, 1999), (FERRARI, 2011). As demais funcionalidades se aproveitam dos recursos envolvidos na construção do quadro de frequências e da ordem de evocação para desempenhar ações mais simples, tais como gerar gráficos estatísticos elementares (setores, barras, linhas, dispersão), tabelas de distribuição de frequências e mesmo cálculos de correlações simples.

**Figura 4. 2 - Criando uma nova pesquisa**

The screenshot shows the 'Nova pesquisa' (New Survey) page of the openEvoc 0.7 software. At the top, there is a navigation bar with links for 'minhas pesquisas', 'relatórios', 'exportação', and 'sair'. Below the title 'Nova pesquisa', there is a 'Título' (Title) input field, which is currently empty. Under 'Modo da pesquisa' (Survey Mode), the 'Coleta (participantes preenchem)' (Collection (participants fill out)) option is selected. There is also an 'Instruções' (Instructions) section where instructions can be presented to the participant. A note below states that fields can be added for different response types: short text (up to 255 characters), long text (> 255 characters), and boolean selection (A or B). A blue 'Gravar Pesquisa' (Save Survey) button is located at the bottom left.

Fonte: (SANT'ANNA, 2013)

Criação e edição de questionários online nos modos coleta e transcrição. No primeiro modo, é possível enviar o endereço do questionário para qualquer um que deseje participar da pesquisa de forma segura e anônima, incluindo proteção contra abandono do questionário e respostas duplicadas.

No modo transcrição, o pesquisador pode usar o questionário para digitar as respostas coletadas em papel, incluindo o recurso auto completar que reduz praticamente a zero o trabalho de reeditar os dados coletados antes do processamento. Nessa primeira versão, é possível criar questionários com campos para respostas alfanuméricas curtas (até 255 caracteres), longas (superior a 255 caracteres) e perguntas booleanas – respostas A ou B, como sim ou não, masculino e feminino etc.

**Figura 4. 3 - Preenchendo os dados da ALP**

The screenshot shows a web-based survey form titled "CivilBoaAula". At the top, it says "Modo transcrição: pesquisador preenche campos / auto-completar ligado". Below this are five input fields labeled "1. Palavra 01", "2. Palavra 02", "3. Palavra 03", "4. Palavra 04", and "5. Palavra 05". Underneath these fields is a section for "Sexo" with radio buttons for "Feminino" and "Masculino". At the bottom is a blue "Enviar respostas" button. The browser address bar shows the URL "www.hugocristo.com.br/projetos/openevoc/survey.php?Survey=s/5114834272e9". The status bar at the bottom indicates "Fonte: Hugo Cristo" and "Tela: 0011/0013".

Fonte: (SANT'ANNA, 2013)

Geração da tabela de contingências e quadro de frequências e ordem de evocação a partir dos dados coletados

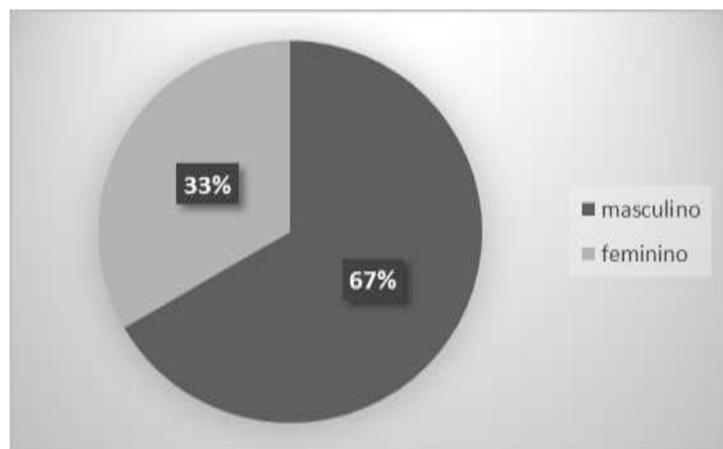
Geração de gráficos estatísticos simples acompanhados das respectivas tabelas de dados com as frequências absolutas e relativas.

### *UTILIZANDO O OpenEvoc*

Recentemente, em agosto de 2015, fez-se uma pesquisa com alunos de um curso de Engenharia Civil, 4º período, de uma faculdade privada da cidade de Uberlândia/MG. A pesquisa foi feita no primeiro dia de aula, da disciplina de Princípios de Eletricidade e Magnetismo. Esta disciplina é de cunho obrigatório do currículo do curso de graduação em Engenharia Civil. Foram entrevistados 36 alunos, através da técnica de Associação Livre de Palavras. Solicitou-se que os alunos prenchessem um questionário sem identificação constando alguns dados pessoais como idade, sexo e, se atualmente estava empregado. Em seguida, foram feitas uma a uma, algumas questões para que os alunos respondessem com as palavras que viesssem à mente. No máximo, os alunos poderiam escrever 5 palavras para cada um dos temas elencados. Os temas

foram: O que é uma boa aula?; O que é um bom professor?; Física é...A figura abaixo descreve o percentual dos alunos no quesito gênero.

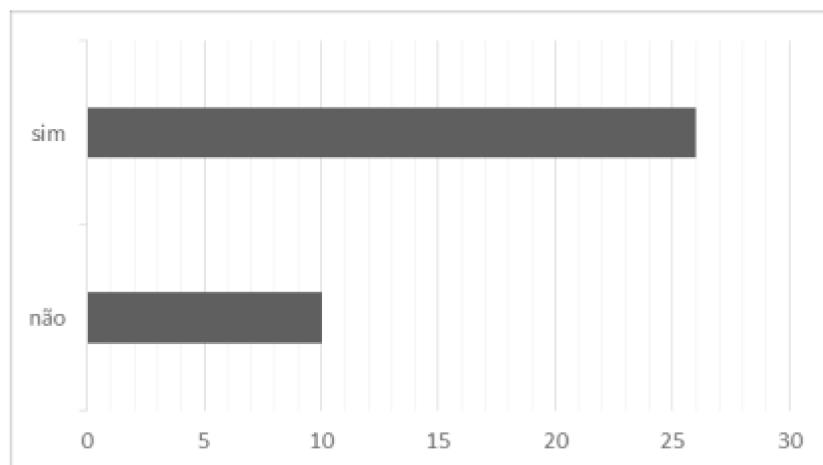
**Figura 4. 4- Percentual de Homens e Mulheres no Grupo Pesquisado**



Fonte: Autor

A figura 4.4 demonstra um perfil de uma turma de engenharia onde o número de homens é bem superior ao de mulheres no curso. Já a figura 4.5 demonstra o perfil do aluno padrão de cursos em período noturno: um alto percentual de alunos que trabalham durante o dia e estudam a noite.

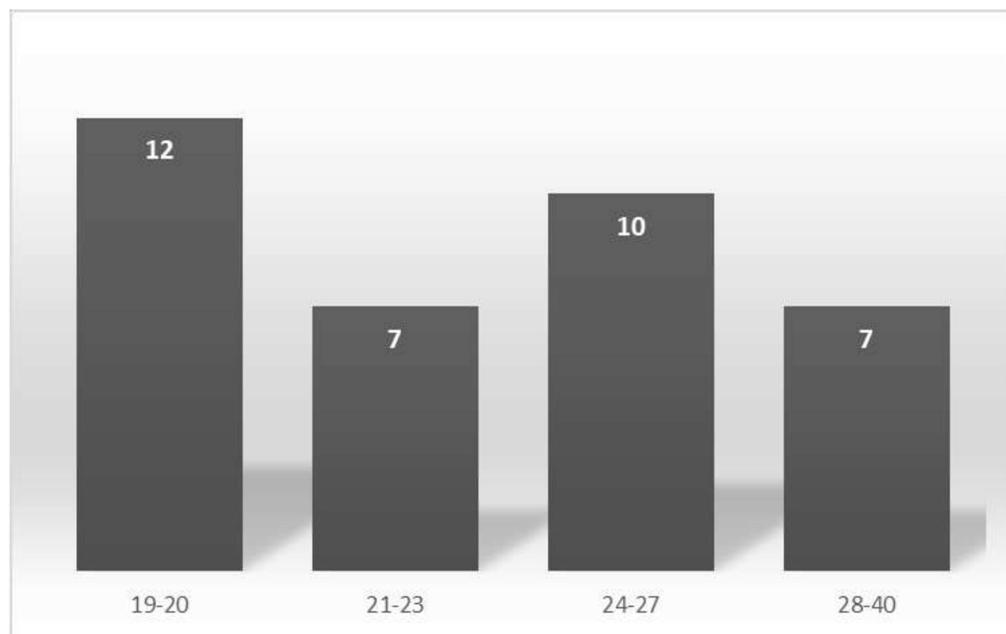
**Figura 4. 5 - Número de alunos trabalhadores**



Fonte: Autor

A figura 4.6 a seguir, mostra o número de participantes divididos em categorias de idades. Nota-se uma divisão entre alunos mais novos, os quais estariam numa idade mais característica de universitários que não tiveram interrupção dos estudos e, alunos mais velhos que possivelmente pararam de estudar durante um intervalo de tempo e agora estão retomando os estudos. A idade média é de 24 anos, a qual indica uma turma de alunos mais velhos, se tomarmos que em 2 anos de curso superior (4º período) a idade esperada seria de no máximo 20 anos.

**Figura 4. 6 - Distribuição de idades em categorias**

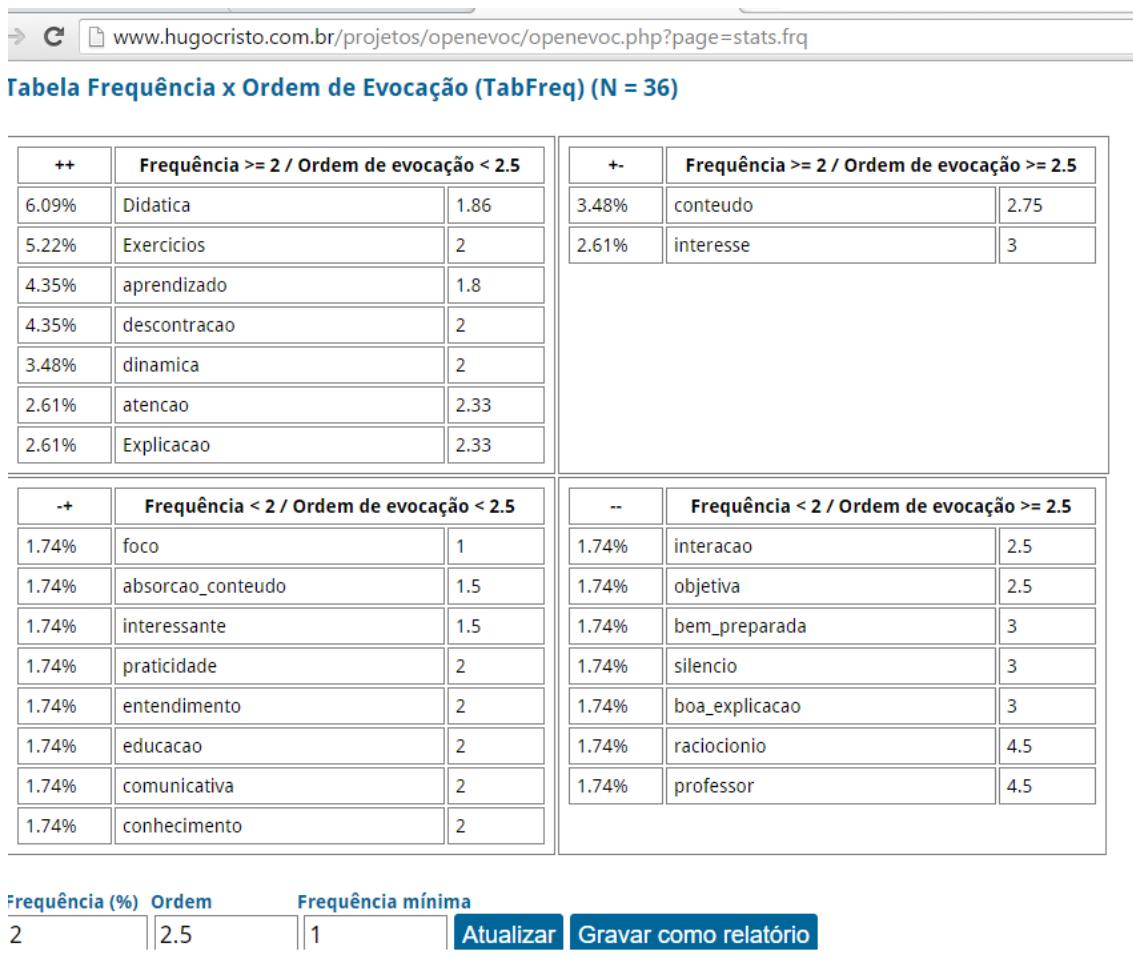


Fonte: Autor

## Análise do Quadro das 4 Casas – Uso do OpenEvoc

### 1. Tema: Você relaciona uma boa aula com ... ?

**Figura 4. 7 - Quadro das 4 casas - Tema: Boa Aula**



A figura 4.7 mostra as respostas dos alunos quando estimulados a escreverem com quais palavras descrevem na opinião deles, o que vem a ser uma boa aula. Podemos notar que o Núcleo Central, indicado pelo sinal (++) ou seja maior frequência e maior ordem média de evocações (mais perto de 1), é formado pelas palavras: didática, exercícios, aprendizado, descontração, dinâmica, atenção, explicação. Já compondo os elementos da 1ª periferia encontramos: conteúdo e interesse.

Destaca-se aqui que na opinião da sala de aula há uma representação que uma boa aula tenha didática (possivelmente no sentido de um facilitador da dinâmica emissão do conteúdo) e que tenham exercícios também. Percebe-se a presença da

descontração, ou seja, a aula tem que ser leve com dinamismo de modo a prender a atenção.

**Figura 4. 8 - Ordem da frequência das palavras que compõem o quadro das 4 casas**

1	Didatica	2	Exercicios	3	aprendizado	4	descontracao
5	dinamica	6	conteudo	7	atencao	8	Explicacao
9	interesse	10	foco	11	absorcao conteudo	12	interessante
13	praticidade	14	entendimento	15	educacao	16	comunicativa
17	conhecimento	18	interacao	19	objetiva	20	bem preparada
21	silencio	22	boa explicacao	23	racionario	24	professor

Fonte: Autor

Nota-se através da análise das frequências absolutas das palavras evocados que o Núcleo Central não é feito somente através das evocações com maior frequência, sim pela relação entre a quantidade de evocações e a ordem em que houve a evocação. Vê-se isso na palavra conteúdo que tem 3,48% de evocações em 115 termos levantados, mas faz parte o sistema periférico.

## 2. *Tema: Quais palavras você associa com um Bom Professor ...?*

**Figura 4. 9 - Quadro das 4 Casas - Tema: Bom Professor**



Fonte: Autor

O Núcleo Central da Boa Aula apresenta o termo explicação, que surge aqui como termo mais evocado tendo 6,6% de frequência de um total de 106 termos levantados. Nota-se que o bom professor deve também ser atencioso e ter domínio (conteúdo ou sala de aula) têm que ser claro e prestar atendimento de maneira calma e paciente. Olhando pelo sistema periférico, ter comunicação e ser humorado é uma questão importante.

**Figura 4. 10 - Ordem da frequência das palavras que compõem o quadro das 4 casas**

1	explicacao	2	educado	3	dominio	4	Atencioso
5	comunicacao	6	humorado	7	clareza	8	atendimento
9	paciencia	10	prestativo	11	dinamico	12	inteligente
13	compreensivel	14	calmo	15	dedicado	16	experiente
17	sabio	18	interativo	19	competente	20	objetivo

Fonte: Autor

### 3. Tema: Quais palavras você associa com a disciplina Física

**Figura 4. 11 - Quadro das 4 Casas - Tema: Física**



Fonte: Autor

Pelos termos que compõem o quadro das 4 casas (Figura 4.11), percebe-se uma grande carga de problemas que são evocados pela disciplina Física São similares aos encontrados por Custodio e Melo Jr (2009) que em outro contexto fizeram uma análise sobre o ensino de física no ensino médio. A representação da física como sendo difícil e complicada faz parte do imaginário da formação técnica.

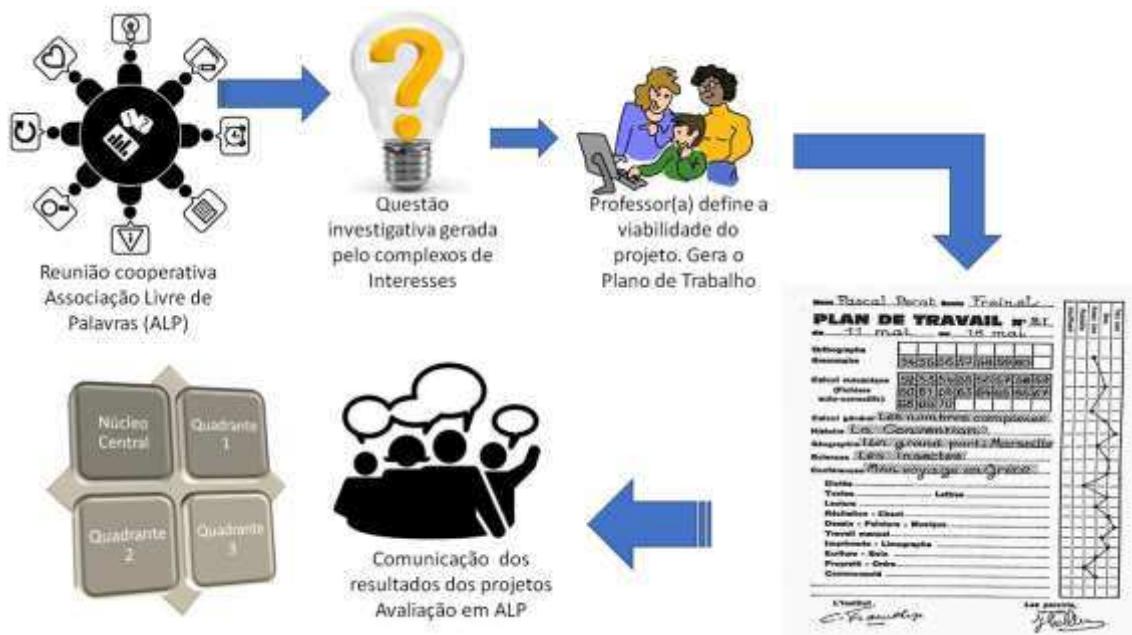
Este levantamento preliminar torna-se importante para o professor definir matérias e métodos para a promoção da aprendizagem na disciplina. Pode-se de antemão se preparar para confirmar esta representação ou tentar contrariá-la e não promover uma promessa autorrealizável. Mas o caminho é árduo. Os alunos pesquisados foram 36 de um total de 58 alunos que compõem a sala de aula. Durante o mês de setembro, foram realizadas as primeiras avaliações da disciplina, e houve uma abstenção de 50% dos alunos, que usaram do recurso da prova substitutiva para se preparem melhor para a mesma. Acho que tem que explicar melhor esta frase, a prova substitutiva.

Conforme exposto no trabalho, as representações sociais alcançam uma aderência significativa às avaliações qualitativas do tipo diagnósticas. Foi possível através de um questionário simples, com a associação livre de palavras configurar uma representação dos conceitos dos alunos de ensino superior quanto à disciplina de Física que seria oferecida no semestre. Essa representação aliada às expectativas do que na visão dos alunos seria uma boa aula e um bom professor auxilia na prática docente o planejamento do responsável pela disciplina para intencionalmente favorecer a representação dos alunos ou ofertar elementos que levem aos alunos a assumirem também seu papel de protagonistas do aprendizado.

Estes resultados abrem a possibilidade de novos modos do acompanhamento da evolução da sala de aula, levando em conta seus aspectos dinâmicos e complexos, que podem ser trabalhados com a ajuda de tecnologias digitais que possam ser criadas com esse propósito.

Verificado então que existe relação entre as representações sociais e as avaliações diagnósticas pode-se reconstruir o ciclo da aula de Freinet, considerando-se a abordagem estrutural das Representações Sociais através do Quadro das 4 casas. Conforme demonstra a figura 4.12 abaixo.

**Figura 4. 12 - Ciclo da Aula Freinet com Avaliação em Representações Sociais**



Fonte: Autor

Tem-se, portanto os seguintes momentos: a) A aula começa com a reunião cooperativa de professores e alunos e essa reunião pode ser analisada pelo método de associação de livres palavras (ALP); b) O complexo de interesses gera as questões investigativas dos alunos apoiadas pelo núcleo central; c) O professor avalia a viabilidade da questão investigativa em consonância com sua programação; d) Professores e alunos definem o plano de trabalho para aquela questão investigativa; e) Ao final do cronograma os alunos apresentam os resultados obtidos da sua produção para a avaliação do professor e dos colegas. Essa avaliação final pode também ser feita pela ALP.

Finalmente, podemos estruturar o aspecto metodológico/conteúdo da Arquitetura Pedagógica pretendida. Sendo que o aspecto organizacional é dado pela Pedagogia Freinet, os planos de trabalhos regem nosso aspecto metodológico e o conteúdo é trabalhado sob as regras dos planos de trabalho. No próximo capítulo, desenham-se os aspectos tecnológicos para concretização da tese.

As técnicas Freinet não são actualmente (em 1965) o que eram em 1940, pois novos instrumentos e novas técnicas vieram enriquecer e, da mesma maneira, facilitar o nosso trabalho. Igualmente, não serão em 1980 o que são hoje, se formos capazes de fomentar, juntos, os progressos técnicos indispensáveis. (FREINET, 1975, p.44-45)

[...] o ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas humanas: memória (banco de dados, hiperdocumentos, arquivos digitais de todos os tipos), imaginação (simulações), percepção (sensores digitais, tele presença, realidades virtuais), raciocínios (inteligência artificial, modelização de fenômenos complexos) (LÉVY, 1993, p. 157)

## 5. PROTOTIPAÇÃO DO APLICATIVO DE GESTÃO DE PROJETOS FREINET

A partir dos fundamentos pesquisados nos capítulos precedentes elabora-se o aplicativo de gestão de projetos educativos. A partir dos conceitos de Engenharia de Software faz-se o levantamento dos requisitos e prototipação do software.

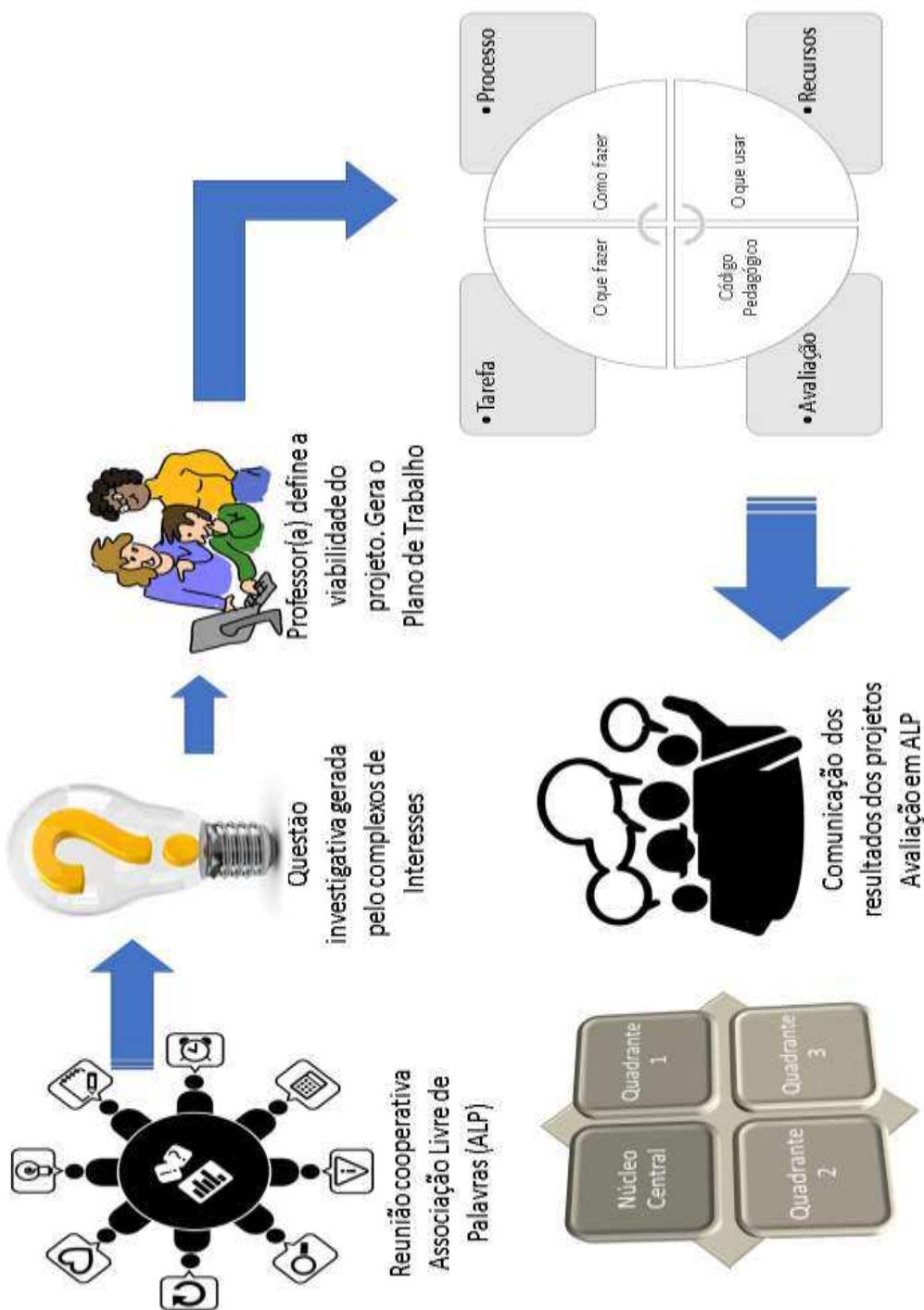
### 5.1 – Fundamentação, estrutura e diagrama de casos de uso do Aplicativo

A arquitetura proposta visa apoiar a prática pedagógica na concepção de Freinet. É necessário que a arquitetura ofereça suporte quanto à interatividade, cooperação e mediação de modo a favorecer a permeabilidade à experiência, que promove a construção da aprendizagem.

A partir da práxis de um projeto de trabalho freinetiano, descrito na figura abaixo foram definidas funcionalidades a serem executadas pelo sistema. A prática educativa de Freinet começa a partir de uma reunião do grupo de alunos. Nessa reunião cooperativa são debatidos temas atuais e cada aluno ou grupos de alunos a partir dos seus complexos de interesses levantam quais serão suas questões de pesquisa. O professor produz então os planos de trabalho individuais e coletivos. Entende-se aqui que a abordagem da Webquest (Tarefa, Recurso, Processo e Avaliação) é aderente ao método de Freinet, por sua fácil implementação são utilizadas como o plano de trabalho incorporado ao aplicativo. Na avaliação dos trabalhos tem-se a possibilidade do uso do

código pedagógico de Freinet, ou através da Associação de Livres palavras para avaliação do Núcleo Central. O uso das representações sociais está vinculado aos momentos coletivos, que são importante na pedagogia Freinet, como na reunião cooperativa ou na comunicação dos projetos de trabalho, como avaliação diagnóstica, conforme demonstrado no capítulo 4.

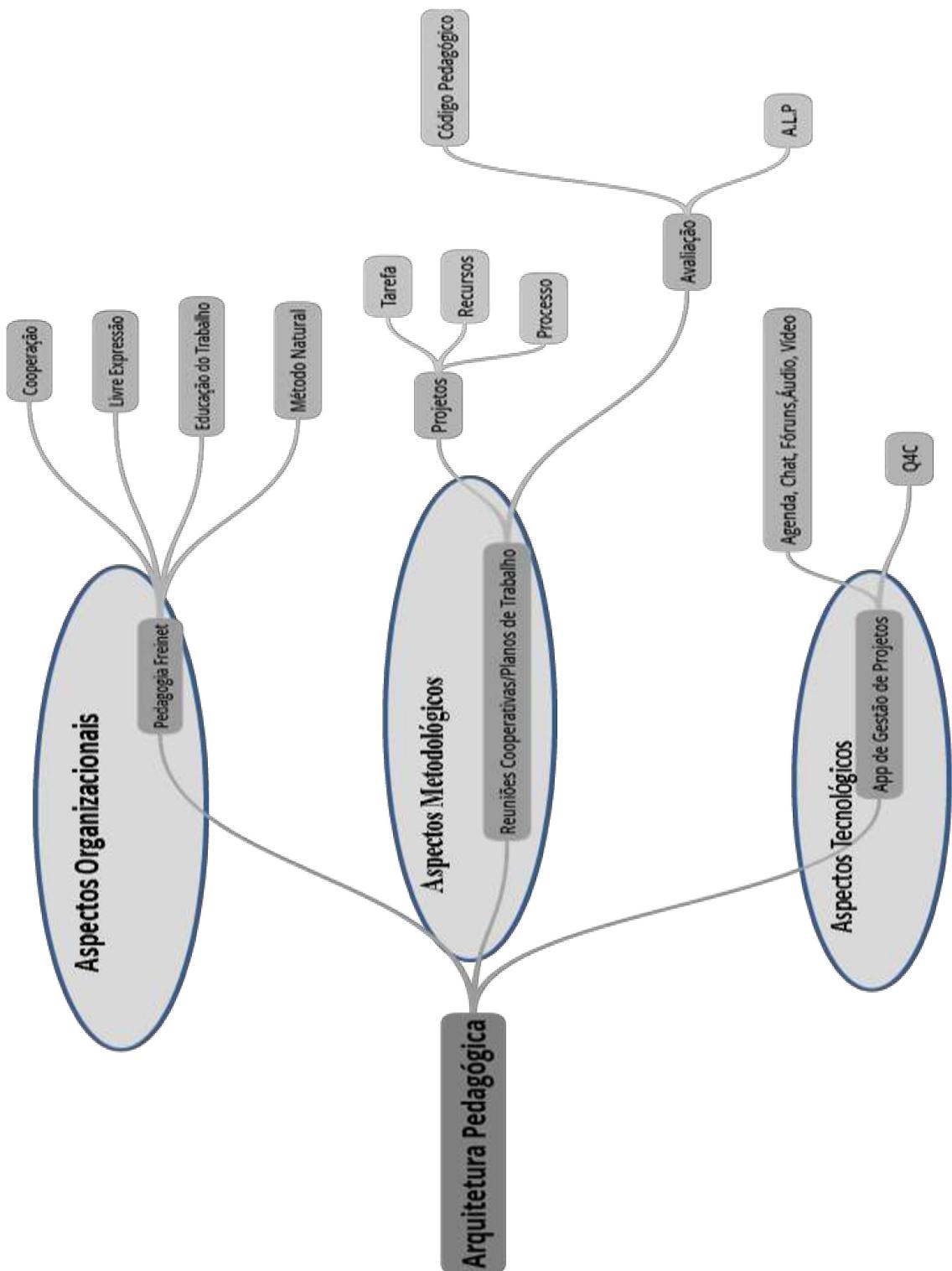
**Figura 5.1 - Modelo Proposto de Gestão de Projetos de Ensino Aprendizagem**



Fonte: Autor

Na figura 5.2 temos a sobreposição do conceito de arquitetura pedagógica com o desenvolvimento dos temas tratados nesta pesquisa.

**Figura 5. 2 - Arquitetura Pedagógica Proposta**



Fonte: Autor

Nos capítulos anteriores foram detalhados os Aspectos Organizacionais e os Aspectos Metodológicos da Arquitetura Pedagógica. O Aplicativo de Gestão de Projetos Freinet deverá permitir que o professor acompanhe os projetos dos alunos através da supervisão dos planos de trabalhos individuais (PTI) e coletivos (PTC). Os planos de trabalho serão modelados no formato de uma Webquest simples (Tarefa, Processo, Recursos, Avaliação). O acesso a ferramentas de comunicação envolve: Agenda, Chat, Fórum de discussão. A avaliação poderá ser feita através do código pedagógico de Freinet ou por Associação de Livre Palavras para análise do Núcleo Central das Representações Sociais.

Assim para o desenvolvimento de um software para o gerenciamento de projetos de trabalho para facilitar a atividades dos agentes escolares foram elencados os seguintes requisitos importantes para este software:

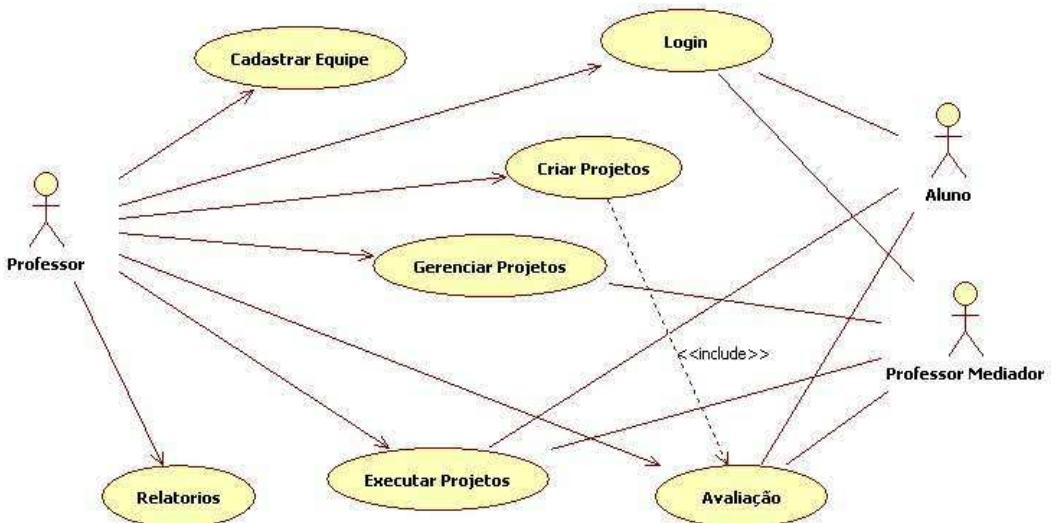
- Análise de dados dos alunos com informações completas e necessárias coletadas durante a execução do projeto como frequência, etapas executadas, dúvidas requeridas e execução do cronograma proposto.
- Avaliações em todas as etapas do projeto, incluindo um módulo de representações sociais para análise qualitativa do grupo de alunos advinda das reuniões cooperativas e das comunicações de trabalhos.
- Permissão para outros professores serem orientadores de projetos;
- Facilidades para interações que contemplem o cadastro dos alunos, alterações, remoções e, consultas a estes dados.
- Uma visão geral dos projetos a serem desenvolvidos sob a orientação deste professor ou grupo de professores.
- Fácil criação de projetos e inserção dos alunos que farão o desenvolvimento do mesmo e visão dos alunos quanto aos prazos estipulados em cada etapa da execução.
- Sistema de agendamento e descrição da necessidade de supervisão do professor para facilitar o atendimento dos grupos.
- Facilidade para o acompanhamento do cronograma e fechamento das etapas do projeto pelos alunos.
- Geração de relatórios completos e parciais, a disposição do professor;

A partir de agora, para uma visualização dos requisitos e da arquitetura de modo a facilitar a compreensão do problema faz-se uso da alguns itens da modelagem UML (Unified Modeling Language). Entre as características da linguagem pode-se destacar:

- Linguagem de modelagem visual expressiva de modo a facilitar os modelos de negócio;
- Independe das linguagens de programação
- Provê uma base formal
- Suporta conceitos de desenvolvimento de mais elevados tais como colaborações, estrutura de trabalho, padrões e componentes
- Integra as melhores práticas.

Para o projeto deste aplicativo utilizam-se os diagramas de caso de uso e a documentação dos casos de uso e de requisitos. O diagrama de caso de uso (Figura 5.3) abaixo demonstra as relações os atores e as funcionalidades do aplicativo

**Figura 5. 3 - Diagrama de Caso de Uso do Aplicativo**

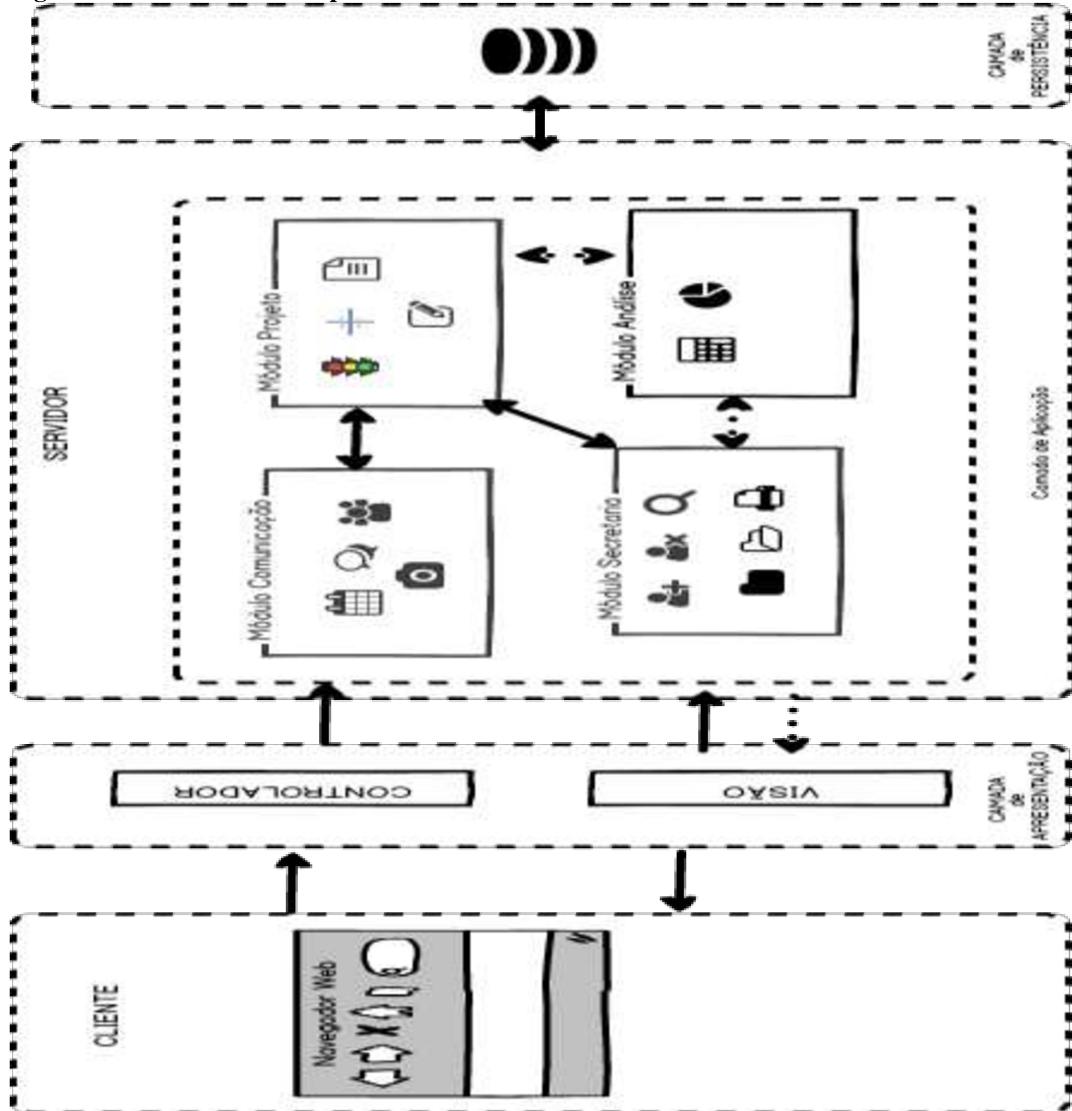


Fonte: Autor

Para a composição da estrutura do aplicativo optou-se pela utilização do padrão de projeto MVC, por se tratar de uma arquitetura consolidada no contexto de aplicações WEB. Conforme Buschmann et al (1996), MVC (Model-View-Controller) é um modelo padrão de arquitetura usando em engenharia de software para separar em 3 camadas a

regra de negócio, a persistência dos dados e a interface de apresentação ao usuário. Sendo um padrão é implementado em várias linguagens de programação e altamente difundida permitindo equipes distintas (programadores e designers) trabalharem sem interferência pejorativa, deixando o código mais legível e possibilitando que cada equipe focar exclusivamente nas suas atribuições.

**Figura 5.4 - Estrutura do Aplicativo em Módulos**



Fonte: Autor

Estes três elementos têm baixo acoplamento e alta coesão, sendo eles: Modelo (Model) – mantém o estado da aplicação, é mais que uma classe para armazenar dados, nele deve estar todas as regras de negócios e também comunicar - se com o banco de dados se necessário. Ele é responsável pela leitura e escrita de dados, e também de suas validações; Visão (View) – especifica exatamente como o modelo deve ser apresentado.

É a interface do usuário. A visão é dinâmica se adequando a qualquer modificação do modelo. Ela apenas faz a exibição dos dados, sendo ela por meio de um html ou xml; Controlador (Controller) – traduz as interações do usuário com a visão, mapeando-as para tarefas que o modelo irá realizar. É responsável por receber todas as requisições do usuário. Seus métodos chamados actions são responsáveis por uma página, controlando qual modelo usar e qual visão será mostrado ao usuário. As linhas sólidas indicam associação direta (chamadas de métodos) e as tracejadas indicam associação indireta (eventos). Nas aplicações para Web, temos que a View é geralmente a página HTML, e o código que gera os dados dinâmicos para dentro do HTML é o Controller. E, por fim, o Model é representado pelo conteúdo de fato, geralmente armazenado em bancos de dados ou arquivos XML.

A figura 5.4 ilustra a estrutura geral do aplicativo, definido em conformidade como o estilo e o padrão arquitetural selecionados. Nota-se que o lado do cliente bem como as camadas de apresentação e de persistência no lado do servidor são análogos a outros sistemas web, independentemente do domínio de aplicação. Já na camada de aplicação estão representados os módulos específicos do domínio educacional, detalhados a seguir:

O módulo *Projeto* é um dos núcleos do aplicativo. É responsável pela elaboração e descrição dos conteúdos dos projetos de trabalho (editando ou inserindo arquivos) e das avaliações (código pedagógico e/ou quadro das 4 casas – Q 4C).

**Figura 5. 5 - Componentes do Módulo Projeto**



Fonte: Autor

Legenda:

Código Pedagógico

Quadro das 4 Casas – Q4C

 Inserir arquivo textos

 Editar texto

O módulo *Comunicação* reúne as ferramentas que auxiliam a comunicação entre os participantes dos projetos. Utiliza-se de ferramentas como o agenda, chat, fórum e conta com o apoio da filmadora pra pequenos vídeos.

**Figura 5. 6 - Componentes do Módulo Comunicação**



Fonte: Autor

Legenda:

 Agenda

 Chat

 Fórum

 Filmadora/Fotografica

O módulo *Secretaria* fornece os meios para a administração de usuários tais como inclusão, exclusão, consulta, salvar arquivos, abrir arquivos e impressão

**Figura 5. 7 - Componentes do Módulo Secretaria**



Fonte: Autor

Legenda:

 Inserir Aluno/Professor Mediador

 Excluir Aluno/Professor Mediador

 Consulta

 Salvar Arquivo

 Abrir Arquivo

 Imprimir/Relatórios

O módulo *Análise* reúne os métodos para construção dos relatórios a serem apresentados com os resultados das avaliações. Faz os cálculos estatísticos, determinada a ordem média de evocações, a frequência das evocações e a confecção dos gráficos.

**Figura 5.8 - Componentes do Módulo Análise**



Fonte: Autor

Legenda:

 Ferramenta de Cálculos Estatísticos

 Ferramenta de Gráficos

## 5.2 – Fluxos de Requisitos e Protótipos

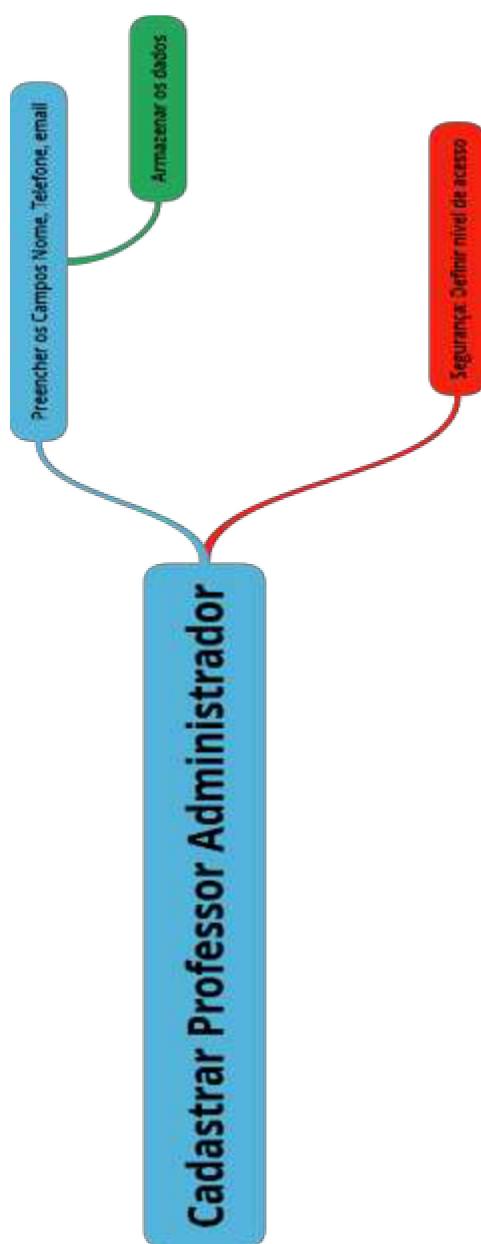
O documento de requisitos é a especificação oficial dos requisitos do sistema para clientes, usuários finais e desenvolvedores de software. Segundo Pressman (2006, p. 120) a especificação é o documento de trabalho que servirá como referência para as demais atividades da engenharia de software. O documento contém informações sobre o

que o sistema deve fazer, quais as necessidades reais e quais restrições existem para que o software seja desenvolvido.

#### *5.2.1 – Cadastrar Professor Administrador*

A partir da instalação do aplicativo o primeiro usuário será o administrador do sistema e terá acesso a todas as funcionalidades existentes. Os itens necessários são no nome do usuário, o telefone e o e-mail.

**Figura 5. 9 - Fluxo do Requisito Cadastrar Professor Administrador**



Fonte: Autor

No cadastro do professor administrador todos os apresentados deverão ser preenchidos obrigatoriamente. A autenticação do usuário será feita pelo número do telefone. Após a identificação do professor administrador faz-se necessário definir o nível de acesso ao sistema.

Na conclusão do processo o sistema automaticamente libera as funcionalidades para que o administrador possa fazer uso do mesmo. Os dados deverão ser salvos para que o histórico seja mantido. Na figura abaixo temos o requisito Cadastrar Professor Administrador. A figura abaixo mostra a simulação de como o usuário deverá ver as ações que estão sendo geradas.

**Figura 5. 10 - Protótipos das Etapas Iniciais do Cadastro do Professor Administrador**



Fonte: Autor

### *5.2.2 – Cadastrar Equipe*

Após ter acesso ao sistema o administrador tem acesso ao sistema e pode incluir as equipes de trabalho (classe de alunos, professores colaboradores). A figura abaixo simula a visão do professor Administrador

**Figura 5. 11 - Protótipo do Menu Principal**

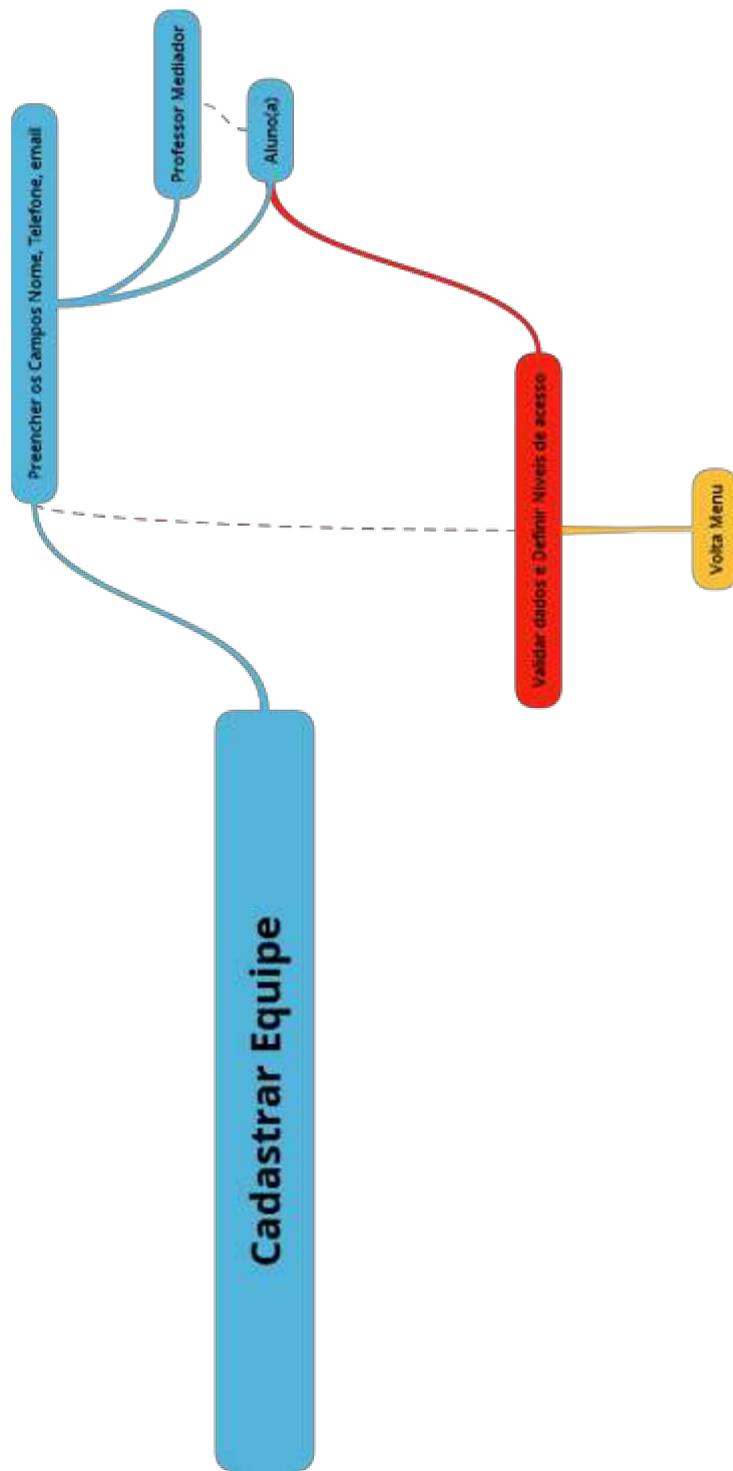


Fonte: Autor

Acessando a opção Cadastrar Equipe o sistema abrirá campos para serem preenchidos: nome do usuário, o telefone e o e-mail. Após o preenchimento dos campos haverá a escolha obrigatória de professor mediador ou aluno.

Os dados deverão se validados (verificado se todos os campos foram preenchidos e escolha feita) e salvos. Antes de voltar ao menu principal o sistema deverá perguntar se há mais membros da equipe para serem registrados.

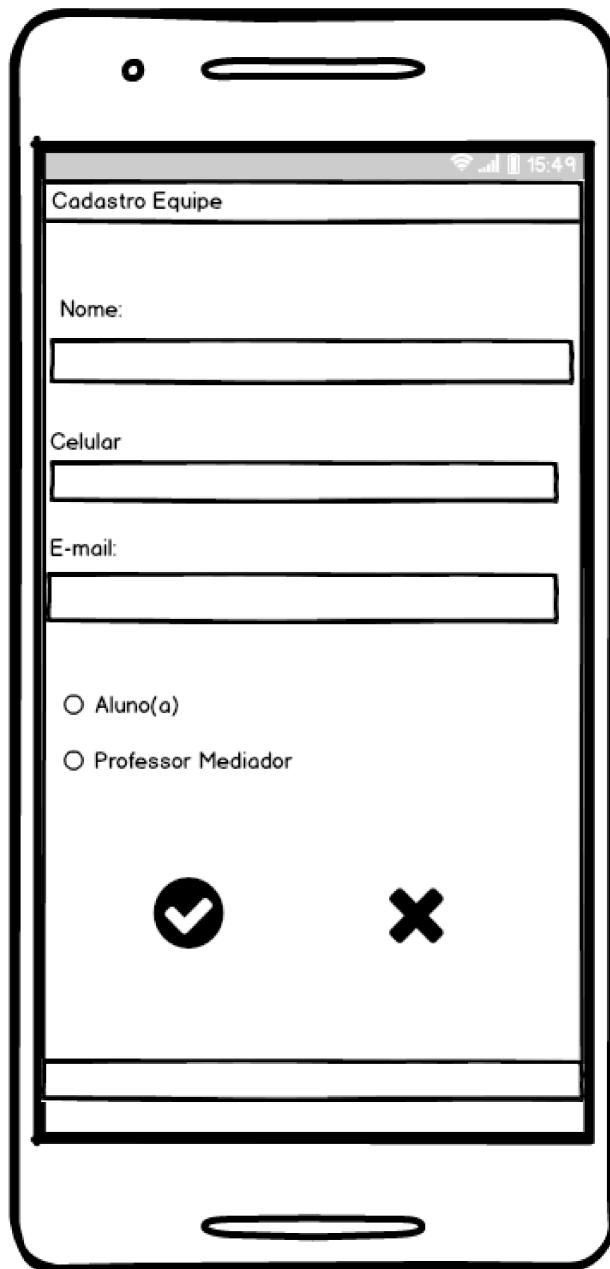
**Figura 5. 12 - Fluxo do Requisito Cadastrar Equipe**



Fonte: Autor

A figura abaixo mostra a simulação de como o usuário deverá ver as ações que estão sendo gerada no requisito Cadastrar Equipe

**Figura 5. 13 - Protótipo das funções do Requisito Cadastrar Equipe**



Fonte: Autor

### *5.2.3 –Criar Projeto*

O requisito Criar Projeto começa com a escolha entre Novo Projeto, Editar Projeto e Consultar Projeto. A escolha de Novo Projeto exibe uma sequencia de campos a serem preenchidos. O sistema terá que ter todos os campos preenchidos para poder avançar para a próxima tela. Os campos Tarefa, Recursos e Processos podem ser preenchidos através da digitação no campo, por upload de arquivo ou mesmo pelo uso

da câmera de vídeo presente nas tecnologias móveis. O campo agenda deve ser preenchido com o título de cada etapa descrita no processo e as datas de fechamento. O sistema deverá enviar alerta aos membros do projeto quando próximo do fim destas etapas. Ao final o professor deverá salvar o projeto e vincular a equipe que fará o projeto.

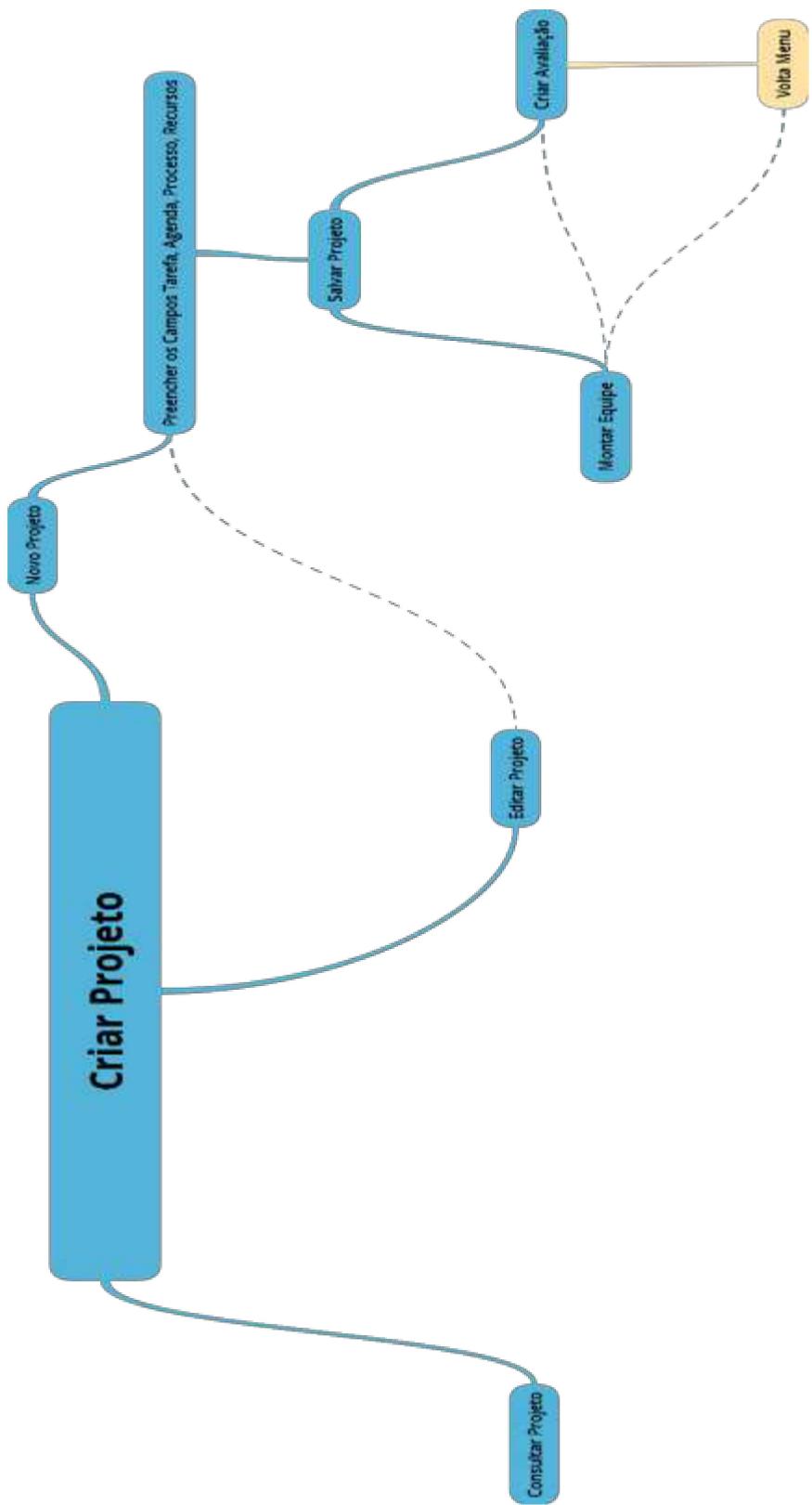
**Figura 5. 14 - Protótipo das funções do Requisito Criar Projeto**



Fonte: Autor

Nessa etapa o fluxo dos entre requisitos do aplicativo fica conforme demonstrado abaixo:

Figura 5.15 - Fluxo do Requisito Criar Projeto

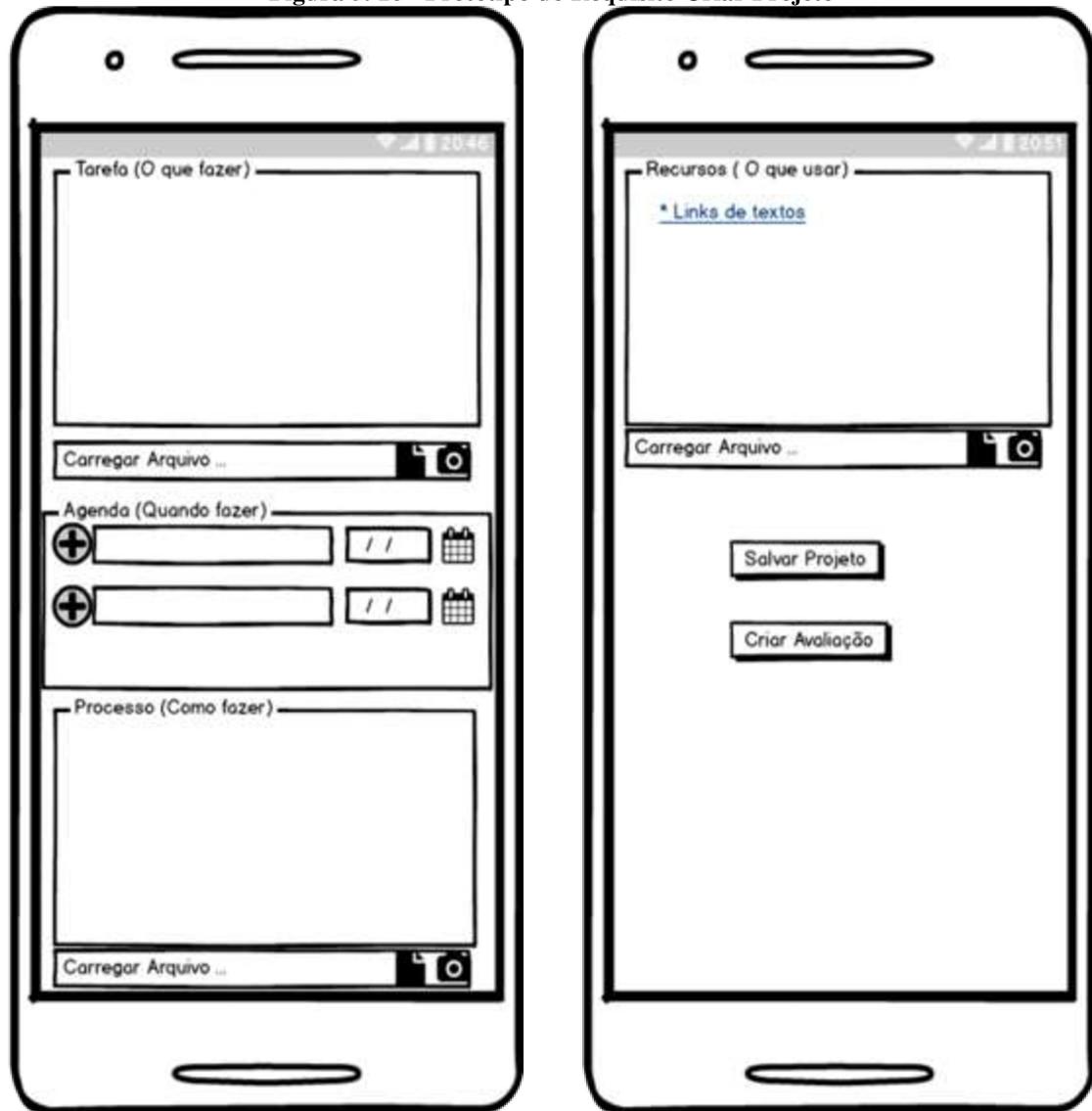


Fonte: Autor

A opção Editar Projeto está associado ao professor administrador e ao professor mediador que podem no curso do projeto fazerem adequações no texto do material ofertado aos alunos ou inserirem avaliações durante o período de ocorrência.

A figura mostra o possível fluxo de dados a partir da escolha da opção Editar Projeto. O requisito consultar projeto traz os dados referentes ao projeto (Equipe, Cronograma, tarefa, recursos e processos) em modo leitura para conferência das informações.

**Figura 5. 16 - Protótipo do Requisito Criar Projeto**



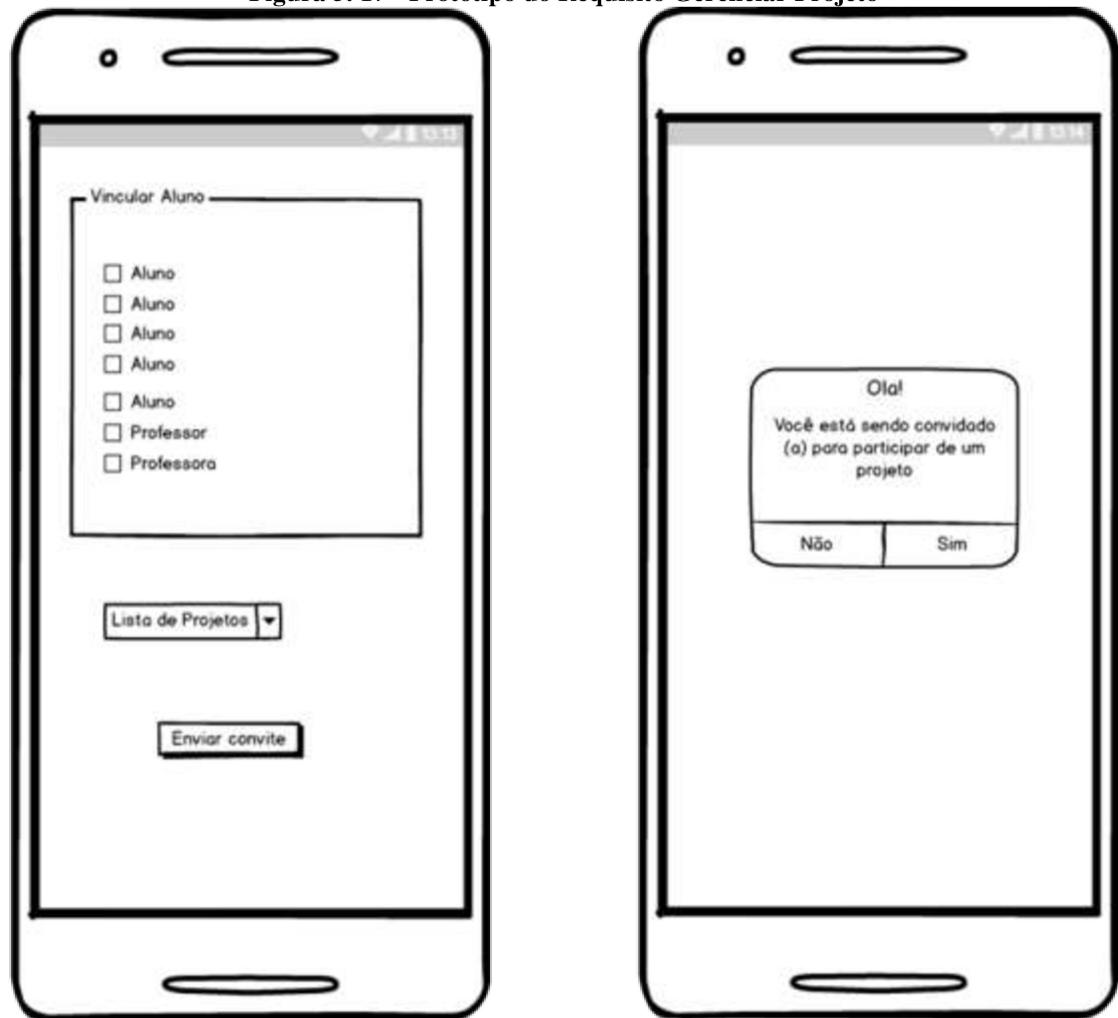
Fonte: Autor

#### 5.2.4- Gerenciar e Executar Projeto

A gerência do projeto consiste em permitir vinculação da equipe de alunos e professores mediadores junto ao projeto. A partir da seleção do projeto o professor pode definir quais alunos irão participar do projeto, sendo enviado um convite para que o aluno aceite participar daquele projeto.

A partir do aceite do aluno, ele tem acesso ao conteúdo do projeto (Tarefa, Cronograma, Processo e Recursos). Por estar vinculado ao projeto pode fazer uso das ferramentas de comunicação para supervisão pedagógica.

**Figura 5. 17 - Protótipo do Requisito Gerenciar Projeto**

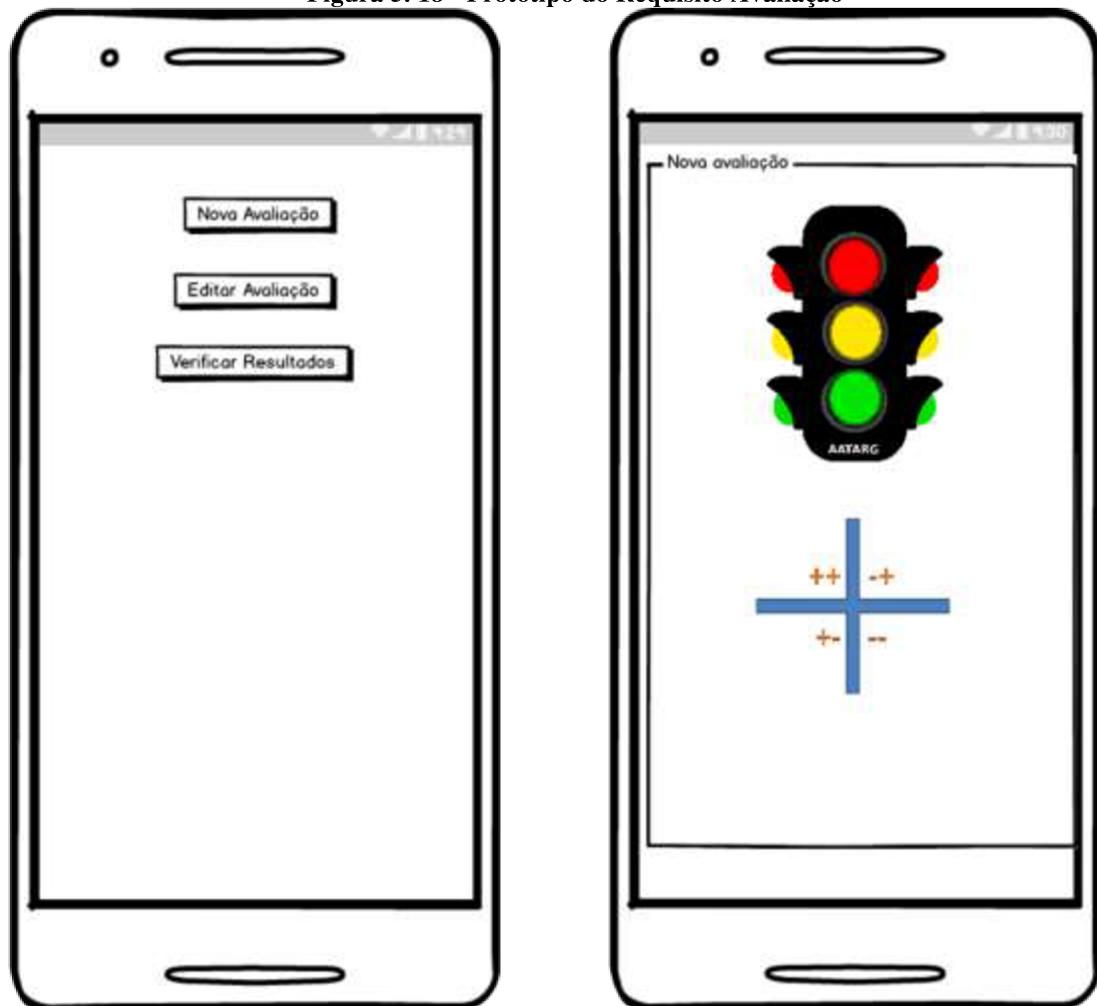


**Fonte:** Autor

### 5.2.5– Criar avaliação

O requisito avaliação está vinculado às reuniões e comunicações e aos projetos. Pode-se acessar este item pelo menu principal ou logo após a definição de um projeto para associá-lo à avaliação, conforme a figura 5. A primeira ação do professor é escolher qual tipo de avaliação será criada: Associação de Livre Palavras (para construção do Núcleo Central das Representações Sociais no Quadro das Quatro Casas -( Q4C) ou Código Pedagógico de Freinet ).

Figura 5. 18 - Protótipo do Requisito Avaliação



Fonte: Autor

Caso a escolha seja pela avaliação no código pedagógico, o professor deverá criar os itens a serem avaliados e distribuir qualitativamente e gradativamente a

adequação de cada item nas cores verde, amarela, vermelha semelhante a um semáforo de trânsito.

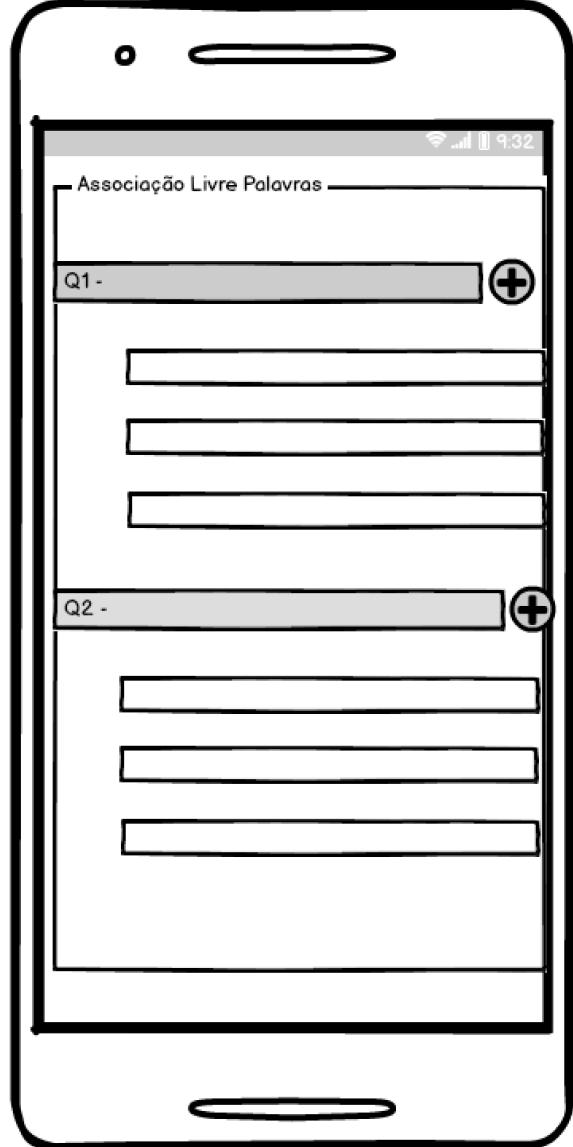
**Figura 5. 19 - Protótipo da função Avaliação Código Pedagógico**



Fonte: Autor

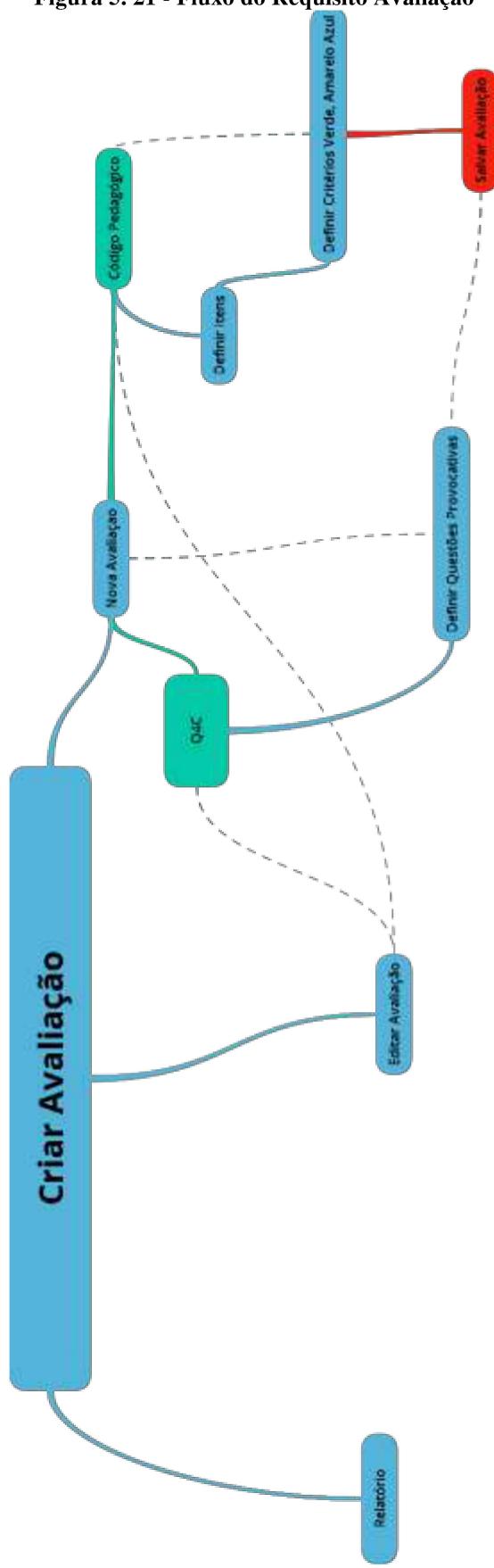
Caso a escolha seja pela associação de livres palavras o professor preencherá os campos referentes às questões provocativas para elicitção das palavras dos alunos. Na figura 5.20, temos o protótipo dessa situação. Na figura 5.21 está o fluxo de requisitos para o Requesito Avaliação

**Figura 5. 20 - Protótipo da função Avaliação Quadro das 4 Casas**



Fonte: Autor

**Figura 5. 21 - Fluxo do Requisito Avaliação**

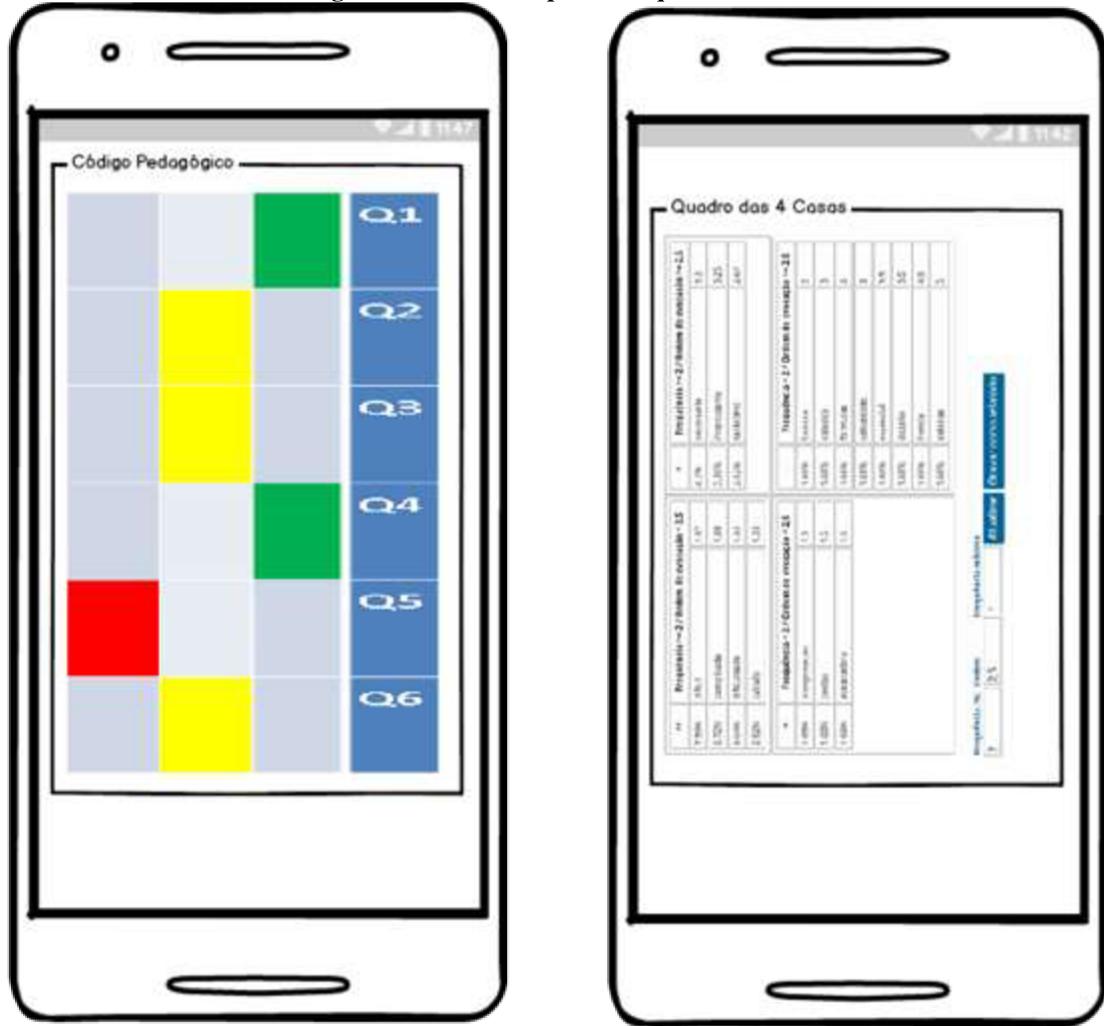


Fonte: Autor

### 5.2.6 – Relatório

Esse requisito está ligado ao Modelo de Análise da estrutura do aplicativo. A partir dos dados como vinculação de alunos a projetos, cálculo do Rank e Frequência das livres palavras, montagem do gráfico de avaliação. O protótipo dos relatórios está na figura abaixo.

Figura 5. 22 - Protótipos do requisito Relatório



Fonte: Autor

As tecnologias mobiles para comunicação abrem novas oportunidades no processo de ensino e aprendizagem através das diversas de possibilidades interações. Por outro lado, trazem, também, desafios para os desenvolvedores de softwares educacionais e para os professores, exigindo a definição clara da proposta educacional a

ser alcançados e incorporação dos fundamentos básicos da teoria de aprendizagem selecionada relacionada ao modelo.

Uma arquitetura de aprendizagem tem como proposta a incorporação desses elementos de forma a adequar a elaboração de modelo pedagógico. Diante disso, elaborou-se o protótipo apresentado que adapta a prática pedagógica de Freinet através da gestão de projetos e incorpora a teoria das representações sociais para apoio às avaliações diagnósticas. Esse protótipo faz a função do aspecto tecnológico da arquitetura pedagógica proposta.

Nós podemos também tentar modernizar os utensílios da Escola, melhorar as suas técnicas, para melhorar progressivamente as relações entre a Escola e a Vida, entre as crianças e os professores de maneira a adaptar ou readaptar a escolar ao meio, para obter um melhor rendimento dos nossos esforços comuns? (FREINET, 1975, p. 12)

A esperança otimista na vida justifica todas as tentativas e autentica nossa ação educativa (FREINET, 1978, p.205)

## 6 - CONCLUSÃO

Este trabalho se iniciou com o diálogo entre minha mãe e eu. Abro essas conclusões com um pequeno recorte com meu pai.

*O sobrenome Ferrari não esconde a descendência italiana e boa parte da família gosta de futebol e mais particularmente são torcedores da S.E. Palmeiras. Curiosamente eu e meu pai, não. Somos torcedores do Sport Club Corinthians Paulista.*

*Sou torcedor do Corinthians porque meu pai o é. Simples assim. Durante o período de estudos dessa tese, me veio uma indagação: Por que raios, meu pai é corinthiano, numa família de palmeirenses?*

*Sentado na varanda de casa, fiz esta pergunta a ele. Sua resposta: “Pra ser do contra, ser oposição.”. Meu pai... um rebelde.. pessoa mais correta que eu conheço...um rebelde... É... Paulo Freire tem muita razão... “Não se pode ser, sem rebeldia (FREIRE, 2014, p.309).”*

Assim, a “rebeldia” é uma questão vital à VIDA. Não aceitar o status quo, não aceitar a permanência, entender que o mundo é dinâmico e está em constante movimento, que a ciência é mutável e adaptada à sua época.

Foi essa rebeldia que fez Freinet, mais do pensar um método pedagógico, pensar um método adaptado à sua pequena escola. A sua escola, a sua realidade, o seu entorno precisavam de que ele repensasse a partir de seus conhecimentos, uma nova forma de trabalhar o conhecimento.

Mas é importante salientar que, quando ele fala destas “ferramentas”, Freinet não se refere a materiais sofisticados e caros. A escola onde ele começou a lecionar era paupérrima, situada numa das regiões mais subdesenvolvidas (à época) da França e os meios materiais dos quais ele se valeu eram aqueles que estavam ao seu alcance.

Construiu-se um protótipo de arquitetura pedagógica para trabalhos em projetos de grupos, fortemente atrelada a uma pedagogia com bases científicas e psicológicas claras inovando pela questão do uso de ferramentas de avaliação qualitativa de grupos. Deriva-se também que apesar de ter sido originada para suprir uma questão inerente ao ensino de engenharia, de ambiente científico rico, com muitas possibilidades de projetos, pode ser personalizada para qualquer ambiente de trabalho educativo.

A caminhada até aqui contou com uma análise da sociedade contemporânea sob o ponto de vista da cultura digital. Neste contexto, marcaram-se questões de educação, ensino, aprendizagem e avaliação sob as perspectivas associacionista, cognitivista e a situada. Assim, conseguiu-se que a proposta da arquitetura se afastasse da perspectiva associacionista e se aproximando da cognitivista tanto pelo lado dos planos de trabalhos fortemente influenciados pela webquest's de Bernie Dodge quanto pelas ferramentas de comunicação que garantem um “estar junto virtual” na ótica de José Armando Valente. Ao propor os planos de trabalho como consequência das reuniões cooperativas entre alunos e professores para demarcação e estudo da comunidade percebe-se a sintonia com a perspectiva situada pela proposição de aprendizagem baseada em trabalho e das comunidades de prática que propõem atividades significativas e pautadas pela realidade que cerca os alunos.

Após a demarcação da pesquisa na cultura digital da sociedade contemporânea encontrou-se na Pedagogia Freinetiana as respostas por um ensino-aprendizagem que valoriza uma formação com características próximas ao mundo do trabalho. Freinet responde a isso através de uma educação cooperativa, centrada nos interesses dos alunos, que respeita a natureza do aprender e do prestígio ao experimentalismo. Sua proposta pedagógica ganha corpo e força através de suas técnicas que contam com apoio do uso da tecnologia. É uma pedagogia que nasce da reunião coletiva, da troca de saberes, da visão colegiada do entorno e caminha para propostas de estudos e práticas experimentais com o apoio e supervisão do professor e que tem sua conclusão nas apresentações coletivas dos resultados obtidos por essas práticas e estudos.

Além disso, a forma como Freinet apropriou-se das tecnologias da época, basicamente tecnologias para comunicação e informação faz com que tenha natural sintonia com as atuais tecnologias digitais de informação e comunicação. Assim, é consequência natural dentro desta proposta educativa que na cultura digital que um

aplicativo seja elaborado com características freinetianas cujo uso pode ser extensivo a qualquer nível de ensino, do básico ao superior.

Dos momentos de reuniões coletivas para elaboração e finalização dos planos de trabalho é que se traz a proposta do uso das representações sociais. A análise diagnóstica é um meio muito rico para tomadas de decisões iniciais necessárias para a gestão dos projetos. Pode-se então aferir a contribuição da Teoria das Representações Sociais em sua abordagem estrutural pela construção do núcleo central das representações em um processo de análise dentro da metodologia Freinet. A questão da influência dos fatores intangíveis ou poder das ideias, referenciado por Serge Moscovici (2007) como representação social, observada em qualquer relação é bastante significativa e nas relações professor-aluno-conhecimento não é diferente. Assim, uma análise diagnóstica de modo a orientar as ações do professor na escolha e definição dos projetos para os alunos pode ser facilmente feita através do aplicativo, pois os alunos vão preenchendo associação livre de palavras no aplicativo permitindo ao professor uma resposta praticamente simultânea às reuniões cooperativas.

Finalmente é importante ressaltar que as representações sociais não são suscetíveis às alterações de modo fácil, o processo é lento, como alerta Moscovici (2007) e assim tornam-se elementos importantes para que o professor compreenda e possa interferir na dinâmica da sala de aula.

Chega-se enfim a elaboração do projeto do aplicativo. Fundamentado todos os requisitos para a construção passou-se a prototipação do mesmo, que é parte da estrutura conhecida como Arquitetura Pedagógica. Arquiteturas pedagógicas podem ser definidas como estruturas de aprendizagem construídas pela interseção de uma série de componentes: concepção pedagógica, o software, o ciberespaço, as relações de tempo e espaço. Nesta pesquisa acatou-se a visão de Behar et al (2009) que conceituam a Arquitetura Pedagógica como tendo os seguintes elementos prioritários: sistema organizacional, instrucional, metodológicos e tecnológicos. Entendeu-se que a Pedagogia Freinet ocupa o aspecto organizacional da Arquitetura, que diz respeito à definição dos objetivos da aprendizagem, por suas características cooperativas, a livre expressão, a educação do trabalho e o método natural.

Os aspectos instrucionais e metodológicos foram agrupados na técnica dos planos de trabalho de Freinet, que foram elaborados pela forma das Webquest's e complementados com a avaliação sob a forma de código de pedagógico de Freinet e das

quatro casas para verificação do núcleo central das RS. Finalmente, entendeu-se que para atender aos requisitos e aos aspectos metodológicos/instrucionais e ao aspecto organizacional um novo ambiente de aprendizagem era necessário.

O protótipo foi organizado por um padrão de projeto MVC, utilizando-se da proposta de uma arquitetura de referência como guia para a construção. Procurou-se por um design simples, com fácil utilização em etapas passo a passo. O professor tem controle do conteúdo e da formação de grupos, escolhe o tipo de avaliação. As ferramentas de comunicação do próprio dispositivo podem ser utilizadas como formas de interação com o professor, favorecendo o “estar junto virtual”.

Confirma-se assim, a partir da descrição feita nos parágrafos anteriores, a tese desta pesquisa. Entende-se que ao não termos a neutralidade da ciência, o protótipo proposto é a expressão de uma intencionalidade epistemológica e pedagógica constituída através de uma pesquisa experimental na área da engenharia da computação.

À questão formulada na epígrafe destas conclusões, Freinet (1975, p.12) responde que “É a esta modernização que empreendemos há quarenta anos e que prossegue nos meios escolares da França e do estrangeiro, pois tem como objetivo satisfazer as necessidades urgentes e imperiosas dos nossos alunos no seu ambiente moderno”. Esta tese também responde a este chamado, com novas tecnologias para apoiar técnicas consagradas e incorpora a leitura das representações sociais nos momentos coletivos necessários ao processo de ensino-aprendizagem.

Este trabalho nasceu de uma preocupação do mundo adulto, do mundo do trabalho, dos negócios, do papel do engenheiro na sociedade. Preocupação focada na dificuldade de que o profissional esteja à altura dos desafios de sua época. Como responsável em parte do ciclo de formação, no que se refere à engenharia, esta é uma preocupação que me concerne.

Esta tese, do ponto de vista de uma instrumentalidade associada a uma metodologia acalma a preocupação geratriz aumentando o raio do conhecimento (BARBOSA FILHO et al, 2013) do autor envolvido no processo ao mesmo tempo que provoca o aumento da área de ignorância suscitando novas questões que não foram exploradas neste trabalho, mas ficam aqui registradas para o trilhar de novos caminhos:

- Qual avaliação que professores e alunos que farão do aplicativo?

- Qual a contribuição das representações sociais em avaliações formativas no uso de tecnologias educacionais?
- É possível a utilização de geradores automáticos de conteúdos nos planos de trabalhos?

Assim, considera-se que esta pesquisa atingiu com plenitude ao que se propôs. Tendo como linha mestra o pensamento de Celestin Freinet, é oportuno as palavras de Aldo Pettini (1979), seguidor das técnicas Freinet:

Recordar Freinet não pode ser uma comemoração, um discurso sobre o passado; ao contrário, tem um significado ativo, que implica o presente. Estudar e aplicar o pensamento de Freinet significa estar em contínuo descobrimento, pois são muitos e muitos ricos os estímulos que ele nos propõe. Mediante a organização cooperativa, ainda mais importante que suas técnicas, Freinet continua sendo um grande “educador de educadores” cuja voz reconfortante, cujo sorriso sereno e tranquilo nos ajudando a ir adiante, a desenvolver um patrimônio nunca acabado. (Aldo Pettini, 1979)

E finalmente, finaliza-se este trabalho com os versos do bardo Renato Manfedrini Jr.

E nossa história não estará pelo avesso  
Assim, sem final feliz  
Teremos coisas bonitas pra contar

E até lá, vamos viver  
Temos muito ainda por fazer  
Não olhe pra trás  
Apenas começamos  
O mundo começa agora  
Apenas começamos

(Russo, Renato. Metal Contra as Nuvens)

## **REFERÊNCIAS**

- ABAR, Celina A. A. P.; BARBOSA, Lisbete Madsen. Webquest um desafio para o professor: uma solução inteligente para o uso da internet. São Paulo: Avercamp, 2008. 100 p.
- ABRIC, Jean.C. **Central system, peripheral system: their functions and roles in the dynamics of social representations.** Papers on Social Representations, 2 (2), p. 75-78.1993
- \_\_\_\_\_. **A abordagem estrutural das representações sociais.** In: MOREIRA, Antonia Silva Paredes; OLIVEIRA, Denize Cristina de (Orgs.). **Estudos interdisciplinares de representação social.** 2. ed. rev. Goiânia (GO): Cultura e Qualidade, 2002. p. 27-38
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Da atuação à formação de professores. In: Salto para o futuro: TV e informática na educação. Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, 1998. 112 p. Série de Estudos Educação a Distância.
- BARAB, S., DUFFY, T. From practice fields tp communities of pratice. In: JONASSEN, D., LAND, S., Theoretical foundations of learning enviroments. Mahwah: Erlbaum, 2000.
- BARBOSA FILHO, R. **Uma Abordagem para Ensino baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa utilizando a Teoria das Categorias.** Jul 2013. 110p. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, julho de 2013. Versão impressa.
- BAZZO, W.A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica.** 3.ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2011.
- BAZZO, Walter A., PEREIRA, Luiz T V. **Conhecendo os Alunos Iniciantes de um Curso de Engenharia.** XXVII COBENGE, Natal, pp 165-173, 1999. Disponível em <<http://www.nepet.ufsc.br/Artigos/Art-Cbg1999/Cbg1999-ConhecendoOsAlunosIniciantesDUCursoDEng.pdf>>. Acesso em: 05/06/2011
- BEHAR, Patricia Alejandra. Modelos pedagógicos em educação a distância. In: BEHAR, Patricia Alejandra (orgs.). Modelos pedagógicos em educação a distância. Porto Alegre: Artmed,2009
- BEHAR, Patricia Alejandra; PASSERINO, Liliana; BERNARDI, Maira. Modelos Pedagógicos para Educação a Distância: pressupostos teóricos para a construção de objetos de aprendizagem. **Renote**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p.1-11, dez. 2007. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/download/14242/8157>>. Acesso em: 19 nov. 2016.
- BLOOM, Benjamin et al. Taxonomy of Educational objectives. Hand Book I, Nova Iorque, 1956.
- BOURDARIAS, J.. Schéma d'une classe FREINET. Dossier Pédagogique de L'école Moderne: Supplément au numéro 2 du 15 septembre 1964, France, v. 5, n. 2, p.4-6, set. 1964. Disponível em: <<https://www.icem-freinet.fr/archives/dpe/dpe-5/dpe-5.htm>>. Acesso em: 01 mar. 2017.

BRASIL. Equipe Educação. Tv Escola. Podcasting na Educação: Ensinando e Aprendendo “Anytime, Anywhere”.. 2014. Disponível em: <<http://tvescola.mec.gov.br/tve/post?idPost=7567>>. Acesso em: 24 jan. 2017.

BRASIL. PARECER CNE/CES 1362/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Engenharia

BUSCHMANN,F., MEUNIER, R., ROHNERT, H., SOMMERLAD, P., STAL, M. Pattern-Oriented Software Architecture: A system of Patterns, volume I. Jonh Wiley and Sons, 1996.

BUZATO, Marcelo El Khouri et al . Remix, mashup, paródia e companhia: por uma taxonomia multidimensional da transtextualidade na cultura digital. Rev. bras. linguist. apl., Belo Horizonte, v. 13, n. 4, p. 1191-1221, Dec. 2013. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S198463982013000400011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198463982013000400011&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 08 Nov. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-63982013000400011>.

CAMAS, Nuria Pons Vilardell et al. Professor e Cultura Digital: Reflexão teórica acerca dos novos desafios na ação formadora para nosso século. Revista Reflexão e Ação, Santa Cruz do Sul, v. 21, n. 2, p.179-198, 2013. Semestral. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/3834/3085>>. Acesso em: 02 fev. 2017.

CGI.br. Comitê Gestor da Internet no Brasil. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros [livro eletrônico]: TIC domicílios 2015 Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR [editor]. -- São Paulo:, 2016. Disponível em: < [http://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/2/TIC\\_Dom\\_2015\\_LIVRO\\_ELETRONICO.pdf](http://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_Dom_2015_LIVRO_ELETRONICO.pdf) > Acessado em: 30/11/2016

CHAVES, Eduardo O C. **A Filosofia da Educação e a Análise de Conceitos Educacionais.** 1997. Disponível em: <http://www.educacao.es.gov.br/download/afilosofiadaeducacaoanalisedeconceitos03062011.pdf>. Acesso em: 15/11/2015

\_\_\_\_\_. **TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO: O FUTURO DA ESCOLA NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO.** Campinas: Mindware, 1998. 194p Disponível em: <[http://www.miniweb.com.br/atualidade/Tecnologia/Artigos/colecao\\_proinfo/livro20\\_futuro\\_escola.pdf](http://www.miniweb.com.br/atualidade/Tecnologia/Artigos/colecao_proinfo/livro20_futuro_escola.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2015.

\_\_\_\_\_. O Desafio da Tecnologia na Educação. 2005. Disponível em <<http://desafiosdatecnologia.blogspot.com.br/2010/11/tecnologia-e-educacao.html>>. Acesso em: 01/02/2017

\_\_\_\_\_. **Digital Story Telling:** A Arte de Contar Histórias na Era Digital. 2016. Disponível em: <<https://chaves.space/2016/06/15/digital-story-telling-a-arte-de-contar-historias-na-era-digital/>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

COLE, M., ENGSTRÖM, Y. A cultural-historical approach to distributed cognition. In G. Salomon (Ed.), *Distributed cognitions* (pp. 88-110). New York, NY: Cambridge University Press.1993.

CORRÊA, Angela Cristina et al. **Resistência à mudança na educação superior: design e operacionalização de um instrumento de medida para o MEES.** Revista Gestão Universitária na América Latina - GUAL, Florianópolis, p. 55-78, abr. 2013. ISSN 1983-4535. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article>>

/view/ 1983-4535.2013v6n2p55/24567>. Acesso em: 15 nov. 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.5007/1983-4535.2013v6n2p55>.

COUTINHO, Clara P; BOTTENTUIT JUNIOR, João B. Blog e Wiki: Os Futuros Professores e as Ferramentas da Web 2.0. In MARCELINO, Maria José ; SILVA, Maria João, org. – “SIIE’2007 : actas do Simpósio Internacional de Informática Educativa, 9, Porto, Portugal, 2007” [CD-ROM]. [Porto : ESE-IPP, 2007]. p. 199-204. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/7358>. Acessado em 28/12/2008

CUSTÓDIO, José F; MODESTO JUNIOR, João M. **NÚCLEO CENTRAL E COMPONENTES AFETIVOS DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE FÍSICA.** In: XVIII SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 2009, Vitória/ES. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0610-1.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2011.

DODGE, B. WebQuests: A Technique for Internet – Based Learning. *The Distance Educator*. v.1, n. 2, 1995.

ELER, Esdras Oliveira; ANDALECIO, Aleixina Maria Lopes. Indicadores de inovação: Estudo comparativo entre o Brasil e os demais países dos BRICS. **GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 5, n. 1, p. 1683-1702, 2015.

ELLIS, C., GIBBS, S., REIN, G. Groupware: some issues and experiences. *Communications of the ACM*, v. 34. N.1, 1991.p. 38-58

ELIAS, M.D.C. Celestin Freinet: Uma pedagogia de atividade e cooperação. 2. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes. 1998

FERRARI, H. O. **O Uso de Representações Sociais para a Construção de Modelos de Alunos.** Monografia (Especialização em Informática na Educação), UFRGS Orientadora: Dra. Louise Marguerite Jeanty de Seixas. 52p. 2011

FERRARI, Helio O., VASCONCELOS, Juliene S, PARREIRA JUNIOR, Walteno M.. Projetos Integradores como exercício de Interdisciplinaridade e Avaliação . In: Anais do 6º Seminário Nacional de Educação a Distância da Associação Brasileira de Educação a Distância. (CD-ROM). 2008

FERRARI, HELIO OLIVEIRA; LIMA, LUCIANO VIEIRA. Innovating in the Educational Development of Collective and Individual Potential through Freinetian Thought Concepts in Digital Culture. **International Journal for Innovation Education and Research**, [S.I.], v. 4, n. 11, p. 73-81, nov. 2016. ISSN 2411-2933. Available at: <<http://www.ijier.net/index.php/ijier/article/view/8>>. Date accessed: 01 dec 2016

FERRARI, Helio. O., LIMA, Luciano. V. A pedagogia da autonomia e os ambientes de EAD. In: Global Congress in Engineering and Technology Education, 2005, Santos-SP. Engineering and Technology Education Trends, 2005. p. 388-391.

FILATRO, Andrea. As teorias pedagógicas fundamentais em EaD. In: Educação a Distância – o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

FREINET, Célestin. La vie à L' école russe. Paris, L'école Émancipée, avr.1930.

\_\_\_\_\_. O Jornal Escolar. Lisboa: Editoria Estampa, 1974. 86 p.

- \_\_\_\_\_. **As técnicas Freinet da Escola Moderna.** Lisboa: Editorial Estampa, 1975. 174 p. Tradução de Silva Letra.
- \_\_\_\_\_. **O texto livre.** Lisboa: Dinalivro, 1976.
- \_\_\_\_\_. **O método Natural I – A aprendizagem da língua.** . Lisboa: Editorial Estampa, 1977a
- \_\_\_\_\_. **O método Natural II – A aprendizagem do desenho.** Lisboa: Editorial Estampa, 1977b
- \_\_\_\_\_. **As invariantes Pedagógicas.** In: FREINET, Celestin. **Para uma escola do povo:**guia prático para a organização material, técnica e pedagógica da escola popular.; Lisboa: Editorial Presença,1978.
- \_\_\_\_\_. **A educação do trabalho.** São Paulo: Fontes, 1998.
- \_\_\_\_\_. **Para uma escola do povo.** 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- \_\_\_\_\_. **Pedagogia do Bom Senso.** 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004
- FREINET, Élide. **O Itinerário de Celéstin Freinet:** a livre expressão na Pedagogia Freinet. Trad. Priscila de Siqueira. Rio de Janeiro; Livraria Francisco Alves editora, 1979.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia dos Sonhos Possíveis.** São Paulo: Paz e Terra, 2014. 400p
- \_\_\_\_\_. **Pedagogia da Tolerância.** 5. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2016. 400 p.
- GARCIA, Marcelo. **A dificuldade de inovar.** 2012. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2012/08/a-dificuldade-de-inovar>>. Acesso em: 15 nov. 2015.
- GIBBONS, M., TROW, M., SCOTT, P., SCHWARTZMAN, S., NOWOTNY, H., LIMOGES, C. **The new production of knowledge - the dynamics of science and research in contemporary societies.** London, Thousand Oaks, California: Sage Publications. 1994.
- GIL, Gilberto. **Diversidade.** 2014. Disponível em: <[http://www.gilbertogil.com.br/sec\\_texto.php?id=195](http://www.gilbertogil.com.br/sec_texto.php?id=195)>. Acesso em: 02 fev. 2016.
- GILLY, Michel. As representações sociais no campo educativo. **Educar em Revista**, p.231-252, jan. 2002. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155018108015>>. Acesso em: 15 jan. 2016.
- GRAÇA, Margarida M.; MOREIRA, Marco A, CABALLERO, Concesa Representações sobre a matemática, seu ensino e aprendizagem: um estudo exploratório. **Investigações em Ensino das Ciências**, 9, 1, 37-93. 2004
- GRAMSCI, A. La città futura: 1917-1918. Torino: Einaudi. 1982
- GRENO, J. G.; COLLINS, A. M.; RESNICK, L. B.. Cognition and Learning. In: BELINER, D. C. (Ed.). **Handbook of Educational psychology.** New York: Macmillan, 1996. p. 15-46.
- GUTWIN, C. STARK, G., GREENBERG. Support for Workspace Awareness in Educational Groupware. In Proceddings of Computer Supported Collaborative Learning, Indiana, USA. 1995

HAYDT, Regina Cazaux. Avaliação do processo ensino-aprendizagem. São Paulo: Ática, 1988.

HAYDT, Regina Cazaux. Avaliação do processo ensino-aprendizagem. São Paulo: Ática, 2000.

IMBERNÓN, Francisco. Pedagogia Freinet: a atualidade das invariantes pedagógicas. **Alexandre Salvaterra (trad.). 1<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Penso, 2012.**

LARREA, José Luis **El desafío de la innovación.** Barcelona: UOC. 2006

LAVE, J., WENGER, E. Situated learning: legitimate peripheral participation. Cambridge: Cambridge University Press, 1991

LEITE FILHO, Aristeo. Livre expressão: A perspectiva freinetiana de educar. **Revista e-Mosaicos**, v. 5, n. 10, 2016., p. 3-11,

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo.** Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

LÉVY, Pierre. As tecnologias da inteligência : o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: 34, 1993

\_\_\_\_\_. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço.** Tradução de Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Ed. Loyola, 1998.

\_\_\_\_\_. **Cibercultura.** São Paulo: Ed. 34, 1999

LOBO, Roberto. Por que é preciso mudar o ensino de Engenharia. O Estado de São Paulo. São Paulo. 03 de Novembro de 2015. Redação Estadão.edu Disponível em <<http://educacao.estadao.com.br/blogs/roberto-lobo/por-que-e-preciso-mudar-o-ensino-de-engenharia/>> Acesso em 11/10/2016

\_\_\_\_\_. Precisamos de uma nova engenharia nos currículos de Engenharia?. O Estado de São Paulo. São Paulo. 24 de Março de 2014. Redação Estadão.edu Disponível em <<http://educacao.estadao.com.br/blogs/roberto-lobo/por-que-e-preciso-mudar-o-ensino-de-engenharia/>> Acesso em 11/10/2016

MANTOVANI, Ana M. Blogs na Educação: Construindo Novos Espaços de Autoria na Prática Pedagógica. Prisma.com. Revista de Ciências da Informação e da Comunicação do CETAC.N.3 Outubro 2006. p. 327-349. Disponível em <[http://prisma.cetac.up.pt/artigos/18\\_ana\\_margo\\_mantovani\\_prisma.php](http://prisma.cetac.up.pt/artigos/18_ana_margo_mantovani_prisma.php)>. Acessado em: 16/10/2007

MASETTO, M. T. **Competência Pedagógica do Professor Universitário.** 1. ed. São Paulo: Summus Editorial, 2003.

MEIRA, S. **Novos negócios inovadores de crescimento empreendedor no Brasil.** Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2013.

MELO, Énery G. S. 1, TENÓRIO, Alexandre 1 e ACCIOLY JUNIOR, Horácio. **Representações sociais de ciência de um grupo de licenciandos em Física** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 9, N° 2, 457-466 (2010). Disponível em: [http://saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen9/ART9\\_Vol9\\_N2.pdf](http://saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen9/ART9_Vol9_N2.pdf)

MILITITSKY, Jarbas. O Desafio de formar engenheiros como transformadores sociais. In: SCHNAID, Fernando (org.), ZARO, Milton Antônio (org.), TIMM, Maria Isabel

(org.). Ensino de Engenharia: do positivismo à construção das mudanças para o século XXI. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. p. 35-37

MILL, Daniel. Das inovações tecnológicas às inovações pedagógicas: Considerações sobre o uso de tecnologias na Educação a Distância. In: MILL, Daniel; PIMENTEL, Nara (Org.). **Educação a Distância:** desafios contemporâneos. São Carlos: Edufscar, 2013. Cap. 3. p. 43-57.

MORIN, Edgar. A cabeça bem feita. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2000

MOSCOVICI, Serge. A representação social da psicanálise. Rio de Janeiro: Zahar. 1986.

\_\_\_\_\_. Representações Sociais: Investigações em psicologia social. 5<sup>a</sup> edição. Petrópolis: Editora Vozes. 2007.

MOURA, A., CARVALHO, A. A. A Podcast: Potencialidades na Educação. Revista Prisma.com, 3, 2006 pp. 88-110. Disponível em <<http://revistas.ua.pt/index.php/prismacom/article/view/623>>. Acessado em 02/02/2017

OLIVEIRA, Denise C., MARQUES, Sergio C., GOMES, Antonio M T., TEIXEIRA, Maria C. T.V. **Análise das evocações livres: uma técnica de análise estrutural das representações sociais.** In: MOREIRA, Antonia S. P. (org.) **Perpectivas Teórico-Metodológicas em Representações Sociais.** João Pessoa: UFPB/Editora Universitária, 2005.p.573-603

PAIXAO, F. Ideias Contemporâneas: entrevistas do Le Monde. São Paulo: Atica, 1989

PAPERT, S. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PIEVI, N.; ECHAVERRY, M. E. Representaciones Sociales sobre la enseñanza universitaria y su resignificación en el proceso de formación docente. IV Jornadas de Sociología de la UNLP, 23 al 25 de noviembre de 2005, La Plata, Argentina. 2005. Disponível em [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.6766/ev.6766.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.6766/ev.6766.pdf) Acessado em: 01/12/20016

PRASS, Alberto Ricardo. Representações Sociais da Física. 2014. 97 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Física, Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/108541>>. Acesso em: 11 out. 2015.

PRESSMAN, R. Software Engineering : A Practitioner's Approach, sétima edição, 7, Mc Graw Hill, 2006.

PRETTO, Nelson De Luca. Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia. Campinas: Papirus, 1996.

PRIMO, A. F. T. (2005) Para além da emissão sonora:as interacções no podcasting. Intertexto, Porto Alegre, nº13, pp. 1-17.

QUEIRÓZ, Teresinha Zélia Pinto de. **Tecnologias de groupware para a educação: aprendizagem colaborativa semipresencial na universidade.** 2003. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/85668>>. Acesso em: 02 fev. 2017.

RANGEL, Mary. A pesquisa de representação social na área de ensino-aprendizagem:elementos do estado da arte. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 79, n.193, set./dez. 1998. p. 72-85.

\_\_\_\_\_. Ensaio sobre Aplicações Didáticas da Teoria das Representações Sociais. Olhar do Professor, Ponta Grossa, v. 10, n.2, jul./dez. 2007 p. 11-22.

SAMPAIO, Rosa Maria W. Freinet: evolução histórica e atualidades. São Paulo, Scipione,1989.

SAMUELS, Andrew; SHORTER, Bani; PLAUT, Alfred. **A Critical Dictionary of Jungian Analysis**: Dicionário Crítico de Análise Junguiana. Rio de Janeiro: Imago, 1988. p. Disponível em: <<http://www.rubedo.psc.br/dicjung/abertura.htm>>. Acesso em: 11 jun. 2011.

SANT'ANNA, H.C. **OpenEvoc: Um programa de apoio à pesquisa em Representações Sociais**. In: ENCONTRO REGIONAL DA ABRAPSO, 7, 2012, Vitória, ES. Anais eletrônicos...Vitória, 2012. Disponível em <<http://abrapsoes.com.br/encontro/?subsecao=19>> Acesso em 18 mai. 2013.

SCHNAID, Fernando, ZARO, Milton Antônio, TIMM, Maria Isabel Cabeça de Engenheiro. In: SCHNAID, Fernando (org.), ZARO, Milton Antônio (org.), TIMM, Maria Isabel (org.). Ensino de Engenharia: do positivismo à construção das mudanças para o século XXI. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. p. 39-58

SILVA, F. Q.; FERRARI, H. O. A Webquest como atividade didática potencializadora da educação. Revista Novas Tecnologias na educacao - RENOTE v. 7, n.1, jul 2009.

SOUZA JUNIOR, A. J., Trabalho coletivo na universidade: trajetória de um grupo no processo de ensinar e aprender Cálculo Diferencial e Integral. Tese de doutorado em Educação Matemática. FAE, Unicamp, Campinas. 2000

TEIXEIRA FILHO, José Gilson de Almeida; LOPES, Maria Augusta Ferreira; FARIAS JÚNIOR, Ivaldir Honório de. Utilização de gestão do conhecimento por meio de ferramentas de groupware e educação à distância. **Renote**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p.1-10, dez. 2007. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14367/8266>>. Acesso em: 02 fev. 2017.

VALENTE, J.A. Por que o computador na educação? Em J.A. Valente, (org.) Computadores e Conhecimento: repensando a educação. Campinas: Gráfica da UNICAMP, 1993, p. 24-44.

VALENTE, José Armando. Informática na Educação: instrucionismo x construcionismo. 1997. Disponível em <<http://www.divertire.com.br/artigos/valente2.htm>>. Acesso em 10/10/2016

\_\_\_\_\_. Diferentes abordagens de educação a distância. Coleção Série Informática na Educação-TVE Educativa), 1999. Disponível em:< <http://www.proinfo.gov.br>>. Acesso em 02/02/2017

VERGES, Pierre. **Ensemble de programmes permettant l'analyse des evocations: manuel version 2**. Aux-en-Provence: LAMES, 1999.

VYGOTSKY, Lev. **A formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984

WERTSCH, J. V. **Mind as action**. New York, NY: Oxford University Press. 1998