

**GERLANE ROMÃO FONSECA PERRIER**

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES E INFORMÁTICA.**

**Da falta de teoria à necessidade da prática:**

**o caso de uma escola agrotécnica**

**BELÉM/PA**

**2005**

**GERLANE ROMÃO FONSECA PERRIER**

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES E INFORMÁTICA.**

Da falta de teoria à necessidade da prática:

o caso de uma escola agrotécnica

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, da Universidade Federal do Pará, sob a orientação do Professor Dr. Adilson Oliveira do Espírito Santo, como exigência parcial para obtenção do título de MESTRE EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS na Área de Concentração: Educação Matemática.

**BELÉM/PA**

**2005**

Dados Internacionais da Catalogação na Publicação (CPI)  
Biblioteca Setorial do NPADC, UFPA

---

Perrier, Gerlane Romão Fonseca

P457 Formação de Professores e Informática. Da falta de teoria à necessidade da prática: o caso de uma escola agrotécnica./Gerlane Romão Fonseca Perrier. - Belém: s.n., 2005.

120 P.

Orientador: Adilson Oliveira do Espírito Santo.

Dissertação (Mestrado) \_ Universidade Federal do Pará, Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, 2005.

1. Formação de professores. 2. Prática de Ensino. 3. Informática Educativa. 4. Computador. 5. Agropecuária – Estudo e ensino. 6. Pedagogia de Projetos. 7. Transdisciplinaridade. I. Título.

COD 19ª 371.12

---

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS  
NÚCLEO PEDAGÓGICO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO – NPADC

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES E INFORMÁTICA. DA FALTA DE TEORIA À  
NECESSIDADE DA PRÁTICA: O CASO DE UMA ESCOLA AGROTÉCNICA.**

Autora: Gerlane Romão Fonseca Perrier

Orientador: Prof Dr Adilson Oliveira do Espírito Santo

Este exemplar corresponde à redação final da  
dissertação defendida por Gerlane Romão Fonseca  
Perrier e aprovada pela Comissão Julgadora.

Data: 20/12/2005

Comissão Julgadora:

---

Prof Dr Adilson Oliveira do Espírito Santo

---

Prof Dr Renato Borges Guerra

---

Prof Dr Valcir João da Cunha Farias

BELÉM/PA

2005

*“O ofício de ensinar não é para aventureiros, é para profissionais, homens e mulheres que, além dos conhecimentos na área dos conteúdos específicos e da educação, assumem a construção da liberdade e da cidadania do outro, como condição mesma de realização de sua própria liberdade e cidadania”.*

*Ildeu Moreira Coelho (1996).*

*“Não basta ensinar ao homem uma especialidade. Porque se tornará assim uma máquina utilizável, mas não uma personalidade. É necessário que adquira um sentimento, um senso prático daquilo que vale a pena ser empreendido, daquilo que é belo, do que é moralmente correto. A não ser assim, ele se assemelhará, com seus conhecimentos profissionais, mais a um cão ensinado do que a uma criatura harmoniosamente desenvolvida. Deve aprender a compreender as motivações dos homens, suas quimeras e suas angústias para determinar com exatidão seu lugar exato em relação a seus próximos e à comunidade”.*

*Einstein (1953)*

*“Estou convencido de que um grama de fé, do tamanho de um grão de mostarda, consoante falou Jesus, se é pura e verdadeira, chega para garantir o êxito do corajoso empreendimento”.*

*Nazareno Tourinho (2001)*

## DEDICATÓRIA

*...a minha filha, meu marido e meus pais, por serem meus agentes motivadores constantes.*

## AGRADECIMENTOS

Prefiro o risco de esquecer de agradecer a uma pessoa a faltar com aquelas que desde o início de minha formação têm me ajudado. O mestrado é um dos momentos históricos de uma longa jornada, mencionar todos os que dela participaram se torna, efetivamente, impossível.

Agradeço a Deus que possibilitou a minha existência, provendo os meios para prosseguir na minha caminhada e colocando em meu caminho todos que aqui são lembrados e não lembrados, mas que de alguma forma contribuíram para o meu sucesso.

Aos Espíritos Superiores que nos momentos de dificuldades socorreram-me mostrando a luz divina e que hoje ilumina meus caminhos.

A minha filha Nahianna, pela compreensão de minhas ausências, pelo amor incondicional, e por ser o principal motivo de toda a caminhada.

Ao meu marido Geraldo, cujo destino nos colocou na mesma conexão. Agradeço suas valiosas sugestões nos momentos decisivos e importantes de minha vida, bem como o constante estímulo, dedicação e atenção, oferecendo-me sempre as condições e proteções necessárias para a realização deste trabalho.

A meus pais, Maria Portela e Francisco Fonseca, que me guiaram ajudando a trilhar o caminho do saber. Pelo carinho atenção e presença constante junto a minha filha, dando-me paz e tranqüilidade para que eu pudesse continuar a minha caminhada.

A minha irmã Geraldina pela compreensão dispensada nos momentos de privação da presença de nossos pais nos momentos em que assistiam minha filha, e pela alegria demonstrada nos momentos de dificuldades sempre encarados com um sorriso no rosto e que tanto me inspiraram a continuar nesta caminhada.

Ao professor Adilson, pelo seu apoio desde o início desta jornada e pela confiança demonstrada no momento em que propus realizar este trabalho na

escola em que leciono, mesmo estando distante mais de 2000km de Belém. Agradeço o seu valioso exemplo e amizade.

Aos docentes e pessoal administrativo do NPADC pela formação, amizade e convívio. Em especial aos professores Renato, Tadeu e Valcir João pelas importantes contribuições oferecidas para a melhoria desta dissertação.

Aos docentes e pessoal administrativo, do Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas/UFRPE pela contribuição no desenvolvimento desta dissertação. Em especial ao Prof. Antônio Virgínio que assumiu as minhas turmas permitindo o meu afastamento.

Aos colegas da turma de 2004 pelo aprendizado conjunto. Em especial a Jeane e Renata pelo convívio e amizade.

Ao jornalista e escritor Nazareno Tourinho e aos “tarefeiros” de sua “Doce Casa Espírita”, onde podemos receber e dar ajuda de que tanto necessitamos.

Enfim, a todos que me ajudaram direta ou indiretamente a percorrer a trajetória de construção desta, meus agradecimentos.

## RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido no intuito de identificar as razões das dificuldades enfrentadas pelos docentes no que se refere à utilização da informática na prática pedagógica, para poder propor a superação das mesmas e conseqüentemente contribuir para a consolidação da informática educativa nas atividades docentes.

Com o desenvolvimento desta pesquisa foi observado que a própria prática pessoal da metodologia aplicada à disciplina “Informática Aplicada” do curso técnico em agropecuária indicava um bom caminho a superação de parte das dificuldades identificadas, embora até então esta prática estivesse dissociada de uma fundamentação teórica específica.

Deste modo procuramos, através deste trabalho, formalizar alguns conceitos e sistematizá-los para que, uma vez identificada a raiz do problema, possamos propor uma metodologia de trabalho baseado na Pedagogia de Projetos que possa promover a superação das dificuldades. A analogia com o ciclo de desenvolvimento de softwares demonstrou que a adoção de um procedimento cíclico para o desenvolvimento de projetos de trabalho voltados para o uso da informática na prática docente representa uma boa ferramenta metodológica capaz de favorecer a reflexividade sobre as práticas docentes, promovendo a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade, transformando a informática educativa numa ferramenta de ligação entre as disciplinas, rompendo com a visão fragmentada de uma disciplina específica voltada apenas ao uso do computador e/ou apenas restrita ao laboratório de informática.

Por fim, destacamos a necessidade da formação contínua e continuada dos docentes para a efetiva incorporação da informática educativa à sua prática pedagógica, pois, estando habilitados para o emprego das novas tecnologias e conhecendo como podem desenvolver projetos pedagógicos com elas, os docentes se sentirão encorajados em utilizá-las em ações curriculares escolares as mais criativas.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Formação de professores; Prática de Ensino; Informática Educativa; Agropecuária – Estudo e ensino; Pedagogia de Projetos; Transdisciplinaridade.

## ABSTRACT

This research was designed to identify the difficulties causes faced for teachers using computer science in their pedagogical practice, to become able to overcome them and consequently to contribute for consolidation of educative computer science in teaching activities.

During the development of this research it was observed that personal practice using a applied methodology to applied computer science disciplines (“Informática Aplicada”) on technician in farming course, indicated a good way to partial overcoming of identified difficulties, even if this practice wasn't related of a specific theoretical base.

Therefore, we intended, by this work, to set some concepts and systemize them to become able to consider a methodology of work based on Projects Pedagogy that can promote the overcoming of the difficulties, after identify the problem root. Analogy with the cycle of development of softwares demonstrated that the adoption of a cyclical procedure for the development of works projects directed toward the use of computer science in the teaching practice represents a good methodological tool capable to favor the reflectivity on the teaching practice, promoting the interdisciplinarity and the transdisciplinarity, transforming educative computer science into a tool of linking disciplines, breaching the fragmented vision of a specific discipline introduced to computers exclusive use and/or restricted to computer science laboratories.

Finally, we emphasize the continuous and continued professors formation necessity for the effective incorporation of educative computer science to their pedagogical practice, because, if they are enabled to apply new technologies and if they know how to design pedagogical projects with them, the professors will feel themselves encouraged in using these technologies in school curricular actions most creative.

## KEY-WORDS

Professors Formation; Teaching Practice; Educative Computer Science; Farming – Studing and Teaching; Projects Pedagogy; Transdisciplinarity.

## SUMÁRIO

<b>DEDICATÓRIA</b>	<b>v</b>
<b>AGRADECIMENTOS</b>	<b>vi</b>
<b>RESUMO</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>ix</b>
<b>SUMÁRIO</b>	<b>x</b>
<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>xiii</b>
<b>CAPÍTULO 1 Do conhecimento fragmentado à transdisciplinaridade na educação</b>	<b>1</b>
1.1 <i>INTRODUÇÃO</i>	1
1.2 <i>CARTESIANISMO</i>	2
1.3 <i>INTERDISCIPLINARIDADE</i>	5
1.4 <i>APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA</i>	8
1.5 <i>A PROPOSTA DA TRANSDISCIPLINARIDADE</i>	9
1.6 <i>TRANSVERSALIDADE</i>	10
<b>CAPÍTULO 2 Informática e educação</b>	<b>13</b>
2.1 <i>INTRODUÇÃO</i>	13
2.2 <i>INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO</i>	13
2.3 <i>A INFORMÁTICA E A EDUCAÇÃO NO BRASIL</i>	16
2.4 <i>FORMAÇÃO DOCENTE PARA O USO DA INFORMÁTICA EDUCATIVA</i>	25
2.5 <i>REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA DOCENTE</i>	31
2.6 <i>O CICLO DESCRIÇÃO-EXECUÇÃO-REFLEXÃO-DEPURAÇÃO</i>	35
2.7 <i>A INFORMÁTICA E OS ASPECTOS FINALÍSTICOS DA EDUCAÇÃO</i>	37
2.7.1 <i>Desenvolvimento humano</i>	37
2.7.2 <i>Desenvolvimento sustentável</i>	38

2.7.3	Aprendizagem e conhecimento visando a criação de uma nova Ecologia Cognitiva	38
2.7.4	Redução das desigualdades sociais	39
2.7.5	Educação baseada na prática pedagógica reflexiva	39
2.7.6	Inovação e Criatividade	40
2.7.7	Autonomia, cooperação e criticidade	40
2.7.8	Educação Continuada	40
2.7.9	Qualidade com equidade	41
2.7.10	Desenvolvimento científico e tecnológico	41
2.7.11	Educação para uma cidadania global	41
2.8	<i>A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ENSINO TÉCNICO AGRÍCOLA</i>	42
<b>CAPÍTULO 3 Pedagogia de Projetos</b>		<b>45</b>
3.1	<i>INTRODUÇÃO</i>	45
3.2	<i>PROJETOS DE TRABALHO</i>	46
3.3	<i>PROJETOS EM INFORMÁTICA - Desenvolvimento de Softwares</i>	48
3.3.1	O Ciclo de Vida Clássico	50
3.3.2	Prototipação	51
3.3.3	O Modelo Espiral	53
3.4	<i>A CONSTRUÇÃO DE UM PROJETO</i>	54
3.4.1	Planejamento e problematização	55
3.4.2	Pesquisa, Sistematização e Produção	55
3.4.3	Divulgação dos resultados	57
3.4.4	Avaliação	57
3.5	<i>USO DO CICLO DESCRIÇÃO-EXECUÇÃO-REFLEXÃO-DEPURAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE TRABALHO</i>	59
<b>CAPÍTULO 4 Motivação da Pesquisa</b>		<b>61</b>
4.1	<i>INTRODUÇÃO</i>	61
4.2	<i>A ESCOLA</i>	63
4.3	<i>A MOTIVAÇÃO</i>	64

---

4.4	<i>DA INFORMÁTICA BÁSICA DO ENSINO MÉDIO À INFORMÁTICA APLICADA AO ENSINO AGROTÉCNICO.</i>	66
<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>O Projeto de Pesquisa</b>	<b>71</b>
5.1	<i>INTRODUÇÃO</i>	71
5.2	<i>OBJETIVOS DA PESQUISA</i>	72
5.2.1	Objetivo principal	73
5.2.2	Objetivos secundários	73
5.3	<i>METODOLOGIA DA PESQUISA</i>	74
5.4	<i>SUJEITOS DA PESQUISA</i>	75
<b>CAPÍTULO 6</b>	<b>Análise dos Resultados Obtidos</b>	<b>77</b>
6.1	<i>AVALIAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS</i>	77
6.1.1	Dos Professores Participantes	78
6.1.2	Do Pessoal Administrativo	88
6.2	<i>ENTREVISTAS</i>	91
6.3	<i>PROJETOS DESENVOLVIDOS</i>	92
<b>CAPÍTULO 7</b>	<b>Conclusões e Recomendações para Trabalhos Futuros</b>	<b>100</b>
7.1	<i>CONCLUSÕES</i>	100
7.2	<i>SUGESTÃO DE NOVOS RUMOS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE</i>	103
7.3	<i>RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS</i>	105
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>		<b>106</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>113</b>

## APRESENTAÇÃO

O texto que segue é a síntese do trabalho desenvolvido através do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, do Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico (NPADC) da Universidade Federal do Pará, juntamente com reflexões e estudos que vimos realizando a partir de experiências vivenciadas em nossa prática docente.

Com este trabalho pretendemos trazer à discussão as dificuldades vivenciadas na implantação da informática nas práticas docentes, principalmente as dificuldades enfrentadas na introdução da informática no ensino técnico agropecuário. Apresentando a experiência vivenciada na prática docente da disciplina informática aplicada ao curso técnico em agropecuária que tem por princípios a pedagogia de projetos; a metodologia de projetos; o uso do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração; a aprendizagem significativa; o construcionismo, e a transdisciplinaridade.

O *Capítulo 1 Do conhecimento fragmentado à transdisciplinaridade na educação* apresenta uma conceituação relacionada à educação, apresentando a proposta de incorporação da informática educativa como contraponto à prática cartesiana fragmentadora, apresentado a proposta transdisciplinar como alternativa para superar esta realidade.

O *Capítulo 2 Informática e educação* apresenta uma breve revisão bibliográfica sobre o processo de inserção da informática na educação, a participação governamental no estímulo à pesquisa e desenvolvimento de mecanismos de inserção e os novos Parâmetros Curriculares Nacionais. A partir da história da formação dos docentes no Brasil para o uso da informática, discute-se a necessidade da implantação de cursos de formação continuada para a formação docente para o uso da informática, baseados na reflexão sobre a prática docente e no ciclo descrição-execução-reflexão-depuração voltados para os aspectos finalísticos da educação. Por fim discute-se a formação de professores e o ensino técnico agrícola.

O *Capítulo 3 Pedagogia de Projetos*, apresenta a metodologia de desenvolvimento de projetos de trabalho, e como se dá o desenvolvimento de projetos na informática e como se dá este desenvolvimento através da pedagogia

de projetos. O ciclo descrição-execução-reflexão-depuração é proposto como método sistêmico de desenvolvimento de projetos de trabalho.

O *Capítulo 4 Motivação da Pesquisa* apresenta a motivação da pesquisa. É apresentada a escola onde foi desenvolvida a pesquisa e o que gerou a motivação para o processo de transição da prática docente na disciplina informática básica do ensino médio à informática aplicada ao ensino agrotécnico.

O *Capítulo 5 O Projeto de Pesquisa* apresenta o projeto de pesquisa, com seus objetivos a serem alcançados, a metodologia utilizada e os sujeitos da pesquisa.

No *Capítulo 6 Análise dos Resultados Obtidos* são apresentados os resultados obtidos através das respostas dos questionários, entrevistas e observações durante o desenvolvimento dos projetos de trabalho propostos por docentes selecionados através das entrevistas.

No *Capítulo 7 Conclusões e Recomendações para Trabalhos Futuros* são apresentadas as conclusões e recomendações para trabalhos futuros que possam contribuir para a implementação das mudanças necessárias para a efetiva implementação da “*informática educativa*”.

Por fim, é apresentada a Referência Bibliográfica e, nos anexos, os questionários aplicados ao corpo docente e administrativo que subsidiaram o desenvolvimento desta pesquisa.

Esperamos que este trabalho possa contribuir, mesmo que seja modestamente, para o despertar docente sobre a necessidade da apropriação da informática em sua prática profissional, e que esta apropriação favoreça a incorporação de uma prática inter e transdisciplinar.

# CAPÍTULO 1

## Do conhecimento fragmentado à transdisciplinaridade na educação

"Desde a Antiguidade, os objetivos da investigação científica tinham sido a sabedoria, a compreensão da ordem natural e a vida em harmonia com ela. A ciência era realizada para a maior glória de Deus, ou, como diziam os chineses, para acompanhar a ordem natural e fluir na corrente do Tao."

(CAPRA, 2001)

### 1.1 INTRODUÇÃO

Durante as últimas décadas vem se intensificando a percepção de que, na maior parte dos vários ramos da ciência e da tecnologia, a abordagem analítico-reducionista deixa de levar em conta um aspecto essencial do mundo em que vivemos, a saber, a interconexão dos fenômenos vivos. Esta abordagem fundamentada na visão mecanicista cartesiana permanece hegemônica na comunidade científica, respondendo pela estratégia do “conhecer cada vez mais sobre fatias cada vez mais restritas da realidade”.

No plano da cooperação entre especialistas e equipes de pesquisa, o efeito dominante tem sido caracterizado com base no mito da Torre de Babel: um número crescente de profissionais dispendo de acesso a canais cada vez mais planetarizados de intercâmbio de informação científica, mas ainda incapazes de transpor as barreiras de entendimento criadas pelas linguagens esotéricas de suas disciplinas de origem e pouco dispostos a investir tempo e energia na reciclagem indispensável à confrontação cooperativa dos macroproblemas característicos da crise contemporânea (VIEIRA, 1993).

A persistência desta forte tendência de fragmentação contínua de disciplinas em subdisciplinas e de reforço institucional do “individualismo acadêmico” contrasta, entretanto, com o surgimento ocasional de experiências de integração de disciplinas apresentando inegável potencial de inovação teórica e metodológica (DOGAN & PAHRE, 1991).

VIEIRA (1993) identifica na raiz dessas inovações dois impulsos fundamentais:

- Primeiro, a preocupação em se questionar a dominância do processo de fragmentação do conhecimento em disciplinas especializadas, sem que se disponha todavia de mecanismos eficazes de síntese criativa que coloquem os resultados parciais assim obtidos num contexto mais abrangente e inclusivo.
- Segundo, a preocupação pelas limitações dos enfoques setorializados, no que tange à busca de soluções operacionais a problemas sociais reconhecidos como qualitativamente novos e diretamente relacionados à preservação das chances de sobrevivência da espécie.

No centro das atenções dos pesquisadores interessados nessas inovações encontra-se a questão dos obstáculos à integração e à superação efetiva – e não apenas retórica – das atuais manifestações de “patologia do saber” (JAPIASSU, 1976).

## 1.2 CARTESIANISMO

A educação atual deve muito aos teóricos do conhecimento por toda a contribuição que deram na sistematização do pensamento e construção do Método Científico, dentre os quais destacamos René Descartes.

Partindo do pressuposto de Santo Agostinho, "se me engano existo", Descartes construiu terreno sólido para a filosofia moderna, embasando sua obra mais importante, "o discurso do método", em uma antiga forma de se chegar ao conhecimento, até então nova para o saber filosófico cristão ocidental: o racionalismo.

Descartes duvidou de tudo quanto pode duvidar em relação à existência, mas não pode duvidar de uma coisa: que duvidava. Sendo assim, concluiu que a dúvida existia, e precisava de um substrato para o pensar. Ele deduziu então a existência do pensamento, o cogito, e afirmou; "Cogito, ergo sun" (penso, logo existo).

O método da dúvida cartesiana, apresentada no “Discurso do Método”, apóia-se em quatro princípios:

- não aceitar como verdade nada que não seja claro e distinto;
- decompor os problemas em suas partes mínimas;

- deixar o pensamento ir do simples ao complexo;
- revisar o processo para ter certeza de que não ocorreu nenhum erro.

Com estas premissas, Descartes iniciou a ciência moderna e influenciou todas as áreas do conhecimento humano e produziu, a partir de sua adoção por toda a comunidade científica, resultados e descobertas surpreendentes.

A divisão dos grandes problemas em parcelas menores transformou os mais complexos sistemas num simples quebra-cabeça, em que bastava a definição do local correto para a colocação de cada peça para formar o retrato completo do fenômeno. A comunidade científica da época estava em êxtase, a tal ponto que a aceitação de uma teoria dependia da análise crítica quanto à obediência aos preceitos do que foi chamado de "Método Científico".

Apesar de inquestionáveis, os avanços conseguidos com o método científico reducionista tiveram efeitos colaterais significativamente negativos para o desenvolvimento da ciência e do bem-estar do homem moderno. Conforme a ciência moderna reduziu os fenômenos nas suas menores partes, esqueceu-se de analisar as interações entre elas, bem como o comportamento do todo na ausência de uma delas e o contexto do próprio homem nestas partes diminutas. Assim, com o passar dos anos, as pesquisas científicas tornaram-se tão específicas que perderam seu significado original: o perfeito entendimento das forças da natureza, em benefício do bem-estar do homem.

Na Ciência Moderna o conhecimento desenvolveu-se pela especialização e passou a ser considerado mais rigoroso quanto mais restrito seu objeto de estudo; mais preciso, quanto mais impessoal, eliminando o sujeito de seu discurso, e pondo de lado a emoção, o amor, considerados obstáculos à verdade (TRINDADE, 2001).

O conhecimento especializado passou a ser disciplinado e segregador. Estabeleceu e delimitou as fronteiras entre as disciplinas, para depois fiscalizá-las e reprimir os que as quisessem transpor. "A excessiva disciplinarização do saber científico faz do cientista um ignorante especializado" (SANTOS, 1998).

Para MORIN (1999) a ciência era transdisciplinar antes de Descartes, entretanto com a posse das idéias cartesianas na ciência a mesma passou a ser disciplinar com estruturas rígidas e autoritárias no sentido de que sempre as

partes procuraram subjugar outras, isto é, sempre uma parte irá sobrepor-se a outra para assim demonstrar hierarquização do conhecimento.

Através do paradigma cartesiano, que privilegiou a transmissão rígida dos saberes escolares como a única maneira de equalização do saber, a educação tradicional reforçou a idéia de que os estudantes deveriam adotar uma postura de receptores passivos dos conhecimentos disciplinares e, na maioria das vezes, contemplou a utilização de recursos tecnológicos, a exemplo do computador, como um meio para aplicação de exercícios mecânicos e de repetição.

Todavia vale salientar que René Descartes, quando escreveu as “Regras para a Direção do Espírito” no qual explanava as linhas gerais do novo sistema filosófico proposto no “Discurso do Método” citou que para o completo entendimento de qualquer investigação científica deveria ser avaliado as causas e conseqüências, portanto ele mesmo alertava para o risco da desconexão entre as ciências.

Descartes visava com o uso do seu “Método” a construção de um conhecimento integrado e não fracionado, conforme instruções contidas na sétima Regra para Direção do Espírito: *“Para completar a ciência, é preciso examinar com um movimento contínuo e jamais interrompido do pensamento todas e cada uma das coisas que se relacionam com nosso propósito e reuni-las em uma enumeração suficiente e ordenada”* (René Descartes, 1596-1960).

A fé no modelo científico, fora do qual não há qualquer verdade, foi o fator limitante da concepção cartesiana e, no entanto, é, ainda hoje, muito difundida. Seu método, baseado no raciocínio analítico, alavancou o desenvolvimento do pensamento científico, mas de outro lado, provocou uma profunda cisão no nosso modo de pensar, gerando o ensino disciplinar compartimentado (TRINDADE, 2001).

O problema da fragmentação do conhecimento perdura até hoje especialmente na educação, indícios disso pode ser percebido na grande preocupação que os formuladores de políticas curriculares manifestam em torno da padronização do conhecimento, da modelagem de consciências e da reprodução de estruturas, normas e valores da sociedade; visando um ensino informativo, linear, gradativo, disciplinar, universal, verdadeiro e absoluto, e coerentes com um modelo de ciência fundamentado no universo estável e

mecanicista de Newton e pelas regras metodológicas de Descartes que prevalece até hoje nos meios educacionais, apesar de esgotado em seus pressupostos.

D'AMBRÓSIO (1999) observa que a partir de uma visão global dos fenômenos foi proposta a organização disciplinar dos conhecimentos e imediatamente a multidisciplinar. Esse próprio enfoque criou a possibilidade de se reconhecer a complexidade dos fenômenos, que resistiam aos métodos das várias disciplinas isoladamente.

Como forma de superar o conhecimento fragmentado disciplinar, surge então a interdisciplinaridade, na qual não apenas se transferem e se combinam resultados de algumas disciplinas, mas também se combinam métodos de várias disciplinas e, conseqüentemente, se identificam novos objetos de estudo. Chega-se assim a possibilidades de explicações de inúmeros fenômenos e de realizações notáveis. Os espantosos avanços das ciências e da tecnologia, produto da interdisciplinaridade, dão ao homem a ilusão de onipotência e de onisciência (D'AMBRÓSIO, 1999).

### **1.3 INTERDISCIPLINARIDADE**

"Pensar interdisciplinar parte de um princípio de que nenhuma forma de conhecimento é em si mesma racional. Tenta, pois, o diálogo com outras formas de conhecimento, deixando-se interpretar por elas" (FAZENDA, 1993).

Atualmente, a questão da interdisciplinaridade tem estado em pauta na maior parte das discussões sobre educação e sobre o conhecimento científico. Isso é conseqüência do impasse a que chegou o saber científico na modernidade: a especialização das ciências produziu o fracionamento do saber e, conseqüentemente, das consciências (ANGELIS in WACHOWICZ, 1996).

A Interdisciplinaridade tem como objetivo promover a superação da visão restrita de mundo e a compreensão da realidade, impondo uma síntese diferenciada da síntese disciplinar, podendo gerar novos campos disciplinares, ou, ainda, um espaço interdisciplinar em permanente mutação

O enfoque Interdisciplinar, dentro do espaço educacional contribui para a reflexão e encaminhamento de solução às dificuldades relacionadas ao ensino e à

pesquisa que tentam investigar a forma de como o conhecimento está sendo colocado em ambas as funções do processo educacional.

Busca-se com a interdisciplinaridade uma educação que tem por objetivo abranger a totalidade do ser e não apenas considerar os jovens como um futuro ingrediente da produção, desenvolvendo seu componente racional (SANTOS et. al., 1998).

JAPIASSU (1976), afirma que o “processo interdisciplinar se constrói através de interminável construção de conhecimento buscando a integração entre os sujeitos, ou seja: (...) dos conceitos, da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização da pesquisa [...]”. Segundo este autor o objetivo utópico do interdisciplinar é a unidade do saber.

Para o desencadeamento do processo interdisciplinar, é necessária a eliminação de barreiras dialógicas entre os saberes para possibilitar a troca do que se sabe e, principalmente, do que não se sabe. É preciso liberar o movimento entre os sujeitos participantes e, entre os sujeitos e o conhecimento, superando a fragmentação e o obstáculo entre a teoria e a prática, e vice versa.

A ação pedagógica através da interdisciplinaridade aponta para a construção de uma escola participativa e decisiva na formação do sujeito social. O seu objetivo tornou-se a experimentação da vivência de uma realidade global, que se insere nas experiências cotidianas do aluno, do professor e do povo e que, na teoria positivista era compartimentada e fragmentada. Articular saber; conhecimento; vivência; escola; comunidade; meio-ambiente; etc. tornou-se, nos últimos anos, o objetivo da interdisciplinaridade que se traduz, na prática, por um trabalho coletivo e solidário na organização da escola. Um projeto interdisciplinar de educação deverá ser marcado por uma visão geral da educação, num sentido progressista e libertador.

A interdisciplinaridade deve ser entendida como conceito correlato ao de autonomia intelectual e moral. Nesse sentido a interdisciplinaridade serve-se mais do construtivismo do que serve a ele. O construtivismo é uma teoria da aprendizagem que entende o conhecimento como fruto da interação entre o sujeito e o meio. Nessa teoria o papel do sujeito é primordial na construção do

conhecimento. Portanto, o construtivismo tem tudo a ver com a interdisciplinaridade.

Para a construção de uma abordagem interdisciplinar para a pesquisa ecológico-humana VIEIRA (1993) ressalta a necessidade da colaboração de especialistas oriundos dos mais diversos domínios de especialização. Mas a integração no nível mais elementar, ou multidisciplinar, por si mesma, constitui para tanto uma condição preliminar necessária, mas insuficiente. Neste nível, várias disciplinas são reunidas para analisar um mesmo problema de forma simultânea, mas sem que as inter-relações entre elas sejam definidas de maneira explícita e sem que ocorra uma coordenação efetiva do intercâmbio assim criado. Cada especialista acaba sendo treinado para oferecer uma resposta limitada à demanda contida no projeto, e a simples justaposição de análises e soluções não garante que os resultados da síntese assim alcançada serão transformados num conjunto coerente e viável de respostas operacionais e relevantes do ponto de vista da negociação política.

O objetivo comum de uma pesquisa ecológico-humana pode ser caracterizado como sendo uma compreensão a mais completa possível do sistema no qual as atividades humanas se inserem, visando detectar, de forma consensualmente aceita pela equipe de investigadores, os efeitos dessas atividades sobre o estado atual e a dinâmica de evolução do meio ambiente. A partir desse objetivo, o instrumento comum de análise pode ser construído através da integração das diferentes partes dos sistemas de ação assim gerados.

Esta integração dar-se-ia em três fases distintas. Na primeira ocorreria a determinação dos elementos do sistema e das leis que regulam suas interações. Em seguida, seria necessário determinar a dinâmica evolutiva do sistema, incluindo a prospecção das conseqüências das mudanças passíveis de serem introduzidas em sua dinâmica. Finalmente, na última fase as melhores soluções de gestão seriam escolhidas, experimentadas e colocadas em execução (VIEIRA, 1993).

Este enfoque pressupõe que para o alcance de uma interdisciplinaridade efetiva é necessário o cultivo de relações multidisciplinares mediadas pela

presença de uma problemática comum de pesquisa e pelas hipóteses de trabalho correspondentes.

#### **1.4 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

A aprendizagem significativa caracteriza-se pela interação entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio, no qual o novo conhecimento adquire significados para o aprendiz e o conhecimento prévio fica mais rico, mais diferenciado, mais elaborado em termos de significados, e adquire mais estabilidade (MOREIRA, 1999).

Na aprendizagem significativa o aprendiz deve fazer uso dos significados internalizados para poder captar os significados dos materiais educativos. Nesse processo, ao mesmo tempo em que está progressivamente diferenciando sua estrutura cognitiva, está também fazendo a reconciliação integradora de modo a identificar semelhanças e diferenças e reorganizar seu conhecimento. Quer dizer, o aprendiz constrói seu conhecimento, produz seu conhecimento integrado e não fracionado, conforme defendia René Descartes em sua obra inacabada “Regras Para Direção do Espírito”.

A aprendizagem significativa é progressiva, quer dizer, os significados vão sendo captados e internalizados progressivamente e nesse processo a linguagem e a interação pessoal são muito importantes. (MOREIRA et al., 2004).

Segundo MOREIRA (2000) o fator isolado mais importante para a aprendizagem significativa é o conhecimento prévio, a experiência prévia, ou a percepção prévia, devendo o aprendiz estar predisposto para relacionar de maneira não-arbitrária e não-literal o novo conhecimento com o conhecimento prévio.

Todavia deve-se tomar cuidado para evitar que se aprenda significativamente coisas fora de foco, e, neste caso o uso inadequado do computador na sala de aula pode ser um grave fator de risco. Por uma questão de sobrevivência, é preciso mudar o foco da aprendizagem e do ensino que busca facilitá-la.

Para D'AMBRÓSIO (1997) o conhecimento é encarado como modos, estilos, técnicas de explicar, de conhecer, de lidar com a realidade como ela se manifesta em distintos ambientes naturais e culturais.

Para que haja a aprendizagem significativa é necessário romper com esses modos, estilos e técnicas que não se realizam no modelo disciplinar, nem mesmo nos seus variantes da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade.

Deste modo D'AMBRÓSIO (1997) propõe a abordagem transdisciplinar que leva o indivíduo a tomar consciência da essencialidade do outro e da sua inserção na realidade social, natural e planetária, e cósmica. Esse é o despertar da consciência na aquisição do conhecimento. A grande transformação pela qual passa a humanidade é o encontro do conhecimento e da consciência.

## 1.5 A PROPOSTA DA TRANSDISCIPLINARIDADE

*“A transversalidade, bem como a transdisciplinaridade, é um princípio teórico do qual decorrem várias conseqüências práticas, tanto nas metodologias de ensino quanto na proposta curricular e pedagógica... O princípio da interdisciplinaridade permitiu um grande avanço na idéia de integração curricular. Mas ainda a idéia central era trabalhar com disciplinas. Na interdisciplinaridade os interesses próprios de cada disciplina são preservados. O princípio da transversalidade e de transdisciplinaridade busca superar o conceito de disciplina. Aqui, busca-se uma intercomunicação entre as disciplinas, tratando efetivamente de um tema/objetivo comum (transversal). Assim, não tem sentido trabalhar os temas transversais através de uma nova disciplina, mas através de projetos que integrem as diversas disciplinas” (INSTITUTO PAULO FREIRE).*

Segundo D'AMBRÓSIO (1997) a transdisciplinaridade não constitui uma nova filosofia, nem uma nova metafísica, nem uma ciência das ciências e muito menos uma nova postura religiosa. Nem é, como muitos insistem em mostrá-la, um modismo. O essencial na transdisciplinaridade reside numa postura de reconhecimento que não há espaço e tempo culturais privilegiados que permitam julgar e hierarquizar, como mais correto ou mais certo ou mais verdadeiro, complexos de explicação e convivência com a realidade que nos cerca. A transdisciplinaridade repousa sobre uma atitude aberta, de respeito mútuo e mesmo humildade, com relação a mitos, religiões e sistemas de explicações e conhecimentos, rejeitando qualquer tipo de arrogância e prepotência. A transdisciplinaridade é, na sua essência, transcultural. Exige a participação de todos, vindo de todas as regiões do planeta, de tradições culturais e formação e experiência profissional as mais diversas.

A essência da proposta transdisciplinar parte de um reconhecimento que a atual proliferação das disciplinas e especialidades acadêmicas e não-acadêmicas conduz a um crescimento incontestável do poder, associado a detentores desses conhecimentos fragmentados, podendo assim agravar a crescente iniquidade entre indivíduos, comunidades, nações e países. Além disso, o conhecimento fragmentado dificilmente poderá dar a seus detentores a capacidade de reconhecer e enfrentar os problemas e situações novas que emergem de um mundo a cuja complexidade natural acrescenta-se a complexidade resultante desse próprio conhecimento transformado em ação que incorpora novos fatos à realidade, através da tecnologia.

O princípio essencial da transdisciplinaridade é restabelecer a integridade do homem e do conhecimento, integrando sensorial + místico + emocional + intuitivo + racional na totalidade mente + corpo + cosmos mediante a ética da diversidade: respeito, solidariedade e cooperação (D'AMBRÓSIO, 1997).

## 1.6 TRANSVERSALIDADE

A transversalidade é um princípio teórico cujas conseqüências práticas podem ser percebidas tanto nas metodologias de ensino quanto na proposta curricular e pedagógica. A transversalidade aparece hoje como um princípio inovador nos sistemas de ensino de vários países. Contudo, a idéia não é tão nova. Ela remonta aos ideais pedagógicos do início do século, quando se falava em ensino global e do qual trataram famosos educadores, entre eles, os franceses Ovídio Decroly (1871-1932) e Celestin Freinet (1896-1966), os norte-americanos John Dewey (1852-1952) e William Kilpatrick (1871-1965) e os soviéticos Pier Blonsky (1884-1941) e Nadja Krupskaja (1869-1939).

A globalização do ensino para romper com a rigidez dos programas escolares era a base do método dos "**centros de interesse**" de Decroly. Os centros de interesse são uma espécie de idéias-força em torno das quais convergem as necessidades fisiológicas, psicológicas e sociais do aluno, Decroly relacionou 6, que segundo sua teoria poderiam substituir os planos de estudo construídos com base em disciplinas: a) a criança e a família; b) a criança e a escola; c) a criança e o mundo animal; d) a criança e o mundo vegetal; e) a criança e o mundo geográfico; f) a criança e o universo.

O método de Kilpatrick, o chamado “**Método dos Projetos**” parte de problemas reais, do dia-a-dia do aluno, onde as atividades escolares realizam-se através de projetos, sem necessidade de uma organização especial. Kilpatrick classificou os projetos em quatro grupos: a) de produção, no qual se produzia algo; b) de consumo, no qual se aprendia a utilizar algo já produzido; c) para resolver um problema e d) para aperfeiçoar uma técnica. Quatro características concorriam para um bom projeto didático: a) uma atividade motivada por meio de uma conseqüente intenção; b) um plano de trabalho, de preferência manual; c) a que implica uma diversidade globalizada de ensino; d) num ambiente.

O **Método dos Complexos** de Blonsky, Pinkevich e Krupskaia busca levar à prática coletivamente o princípio da escola produtiva. Concentra todo o aprendizado em torno de três grandes grupos (complexos) de fenômenos: a Natureza, o Trabalho Produtivo e as Relações Sociais.

Os temas transversais dos novos parâmetros curriculares incluem Ética, Meio ambiente, Saúde, Pluralidade Cultural e Orientação Sexual. Eles expressam conceitos e valores fundamentais à democracia e à cidadania e correspondem a questões importantes e urgentes para a sociedade brasileira de hoje, presentes sob várias formas na vida cotidiana.

No caso do ensino agrotécnico a inserção da disciplina “informática aplicada” pode ser visto como um excelente tema transversal, seja pelo seu caráter essencialmente interdisciplinar, seja principalmente pelas inúmeras possibilidades de integração de conhecimentos capazes de favorecer a integração para a abordagem transdisciplinar.

- Através da Ética, o aluno deverá entender o conceito de justiça baseado na equidade e sensibilizar-se pela necessidade de construção de uma sociedade justa, adotar atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças sociais, discutindo a moral vigente e tentando compreender os valores presentes na sociedade atual e em que medida eles devem ou podem ser mudados.
- Através do tema Meio-ambiente o aluno deverá compreender as noções básicas sobre o tema, perceber relações que condicionam a vida para

posicionar-se de forma crítica diante do mundo, dominar métodos de manejo e conservação ambiental.

- A Saúde é um direito de todos. Por esse tema o aluno compreenderá que saúde é produzida nas relações com o meio físico e social, identificando fatores de risco aos indivíduos necessitando adotar hábitos de auto-cuidado.
- A Pluralidade cultural tratará da diversidade do patrimônio cultural brasileiro, reconhecendo a diversidade como um direito dos povos e dos indivíduos e repudiando toda forma de discriminação por raça, classe, crença religiosa e sexo.
- A orientação sexual, numa perspectiva social, deverá ensinar o aluno a respeitar a diversidade de comportamento relativo à sexualidade, desde que seja garantida a integridade e a dignidade do ser humano, conhecer seu corpo e expressar seus sentimentos, respeitando os seus afetos e do outro.
- Já através da “informática aplicada”, numa perspectiva integradora de conhecimentos possibilita a incorporação de todas as outras disciplinas, tanto como ferramenta meio que se presta ao processamento dos dados gerados por todas as áreas de conhecimento, assim como ciência fim, ou seja a ciência da informação transformadora e revolucionária, que possibilita transformações que têm reflexo na Ética, Meio ambiente, Saúde, Cultura, e Orientação sexual, por exemplo.

## CAPÍTULO 2

### Informática e educação

“[...] antes dos computadores, havia pouquíssimos bons pontos entre o que é mais fundamental e envolvente na Matemática e qualquer coisa existente na vida cotidiana. Mas o computador - um ser com linguagem matemática fazendo parte do dia-a-dia da escola, dos lares e do ambiente de trabalho - é capaz de fornecer esses elos de ligação. O desafio à educação é descobrir meios de explorá-los.”

(PAPERT, 1985)

#### 2.1 INTRODUÇÃO

O computador que é, talvez, o símbolo máximo da Revolução Tecnológica e Cultural do final do segundo milênio da era Cristã, representa também uma importante ferramenta de revolução educacional, do mesmo modo como foi um dia o livro, a régua de cálculo, a calculadora, entre outros inventos humanos.

A educação que é inerente à vida da sociedade influencia e é influenciada tanto na estrutura externa desta quanto no seu desenvolvimento interno (cultura, costumes, ética, moral). Neste contexto, as transformações provocadas pela inserção da informática provocam mudanças de paradigmas no processo educativo. O uso do computador na educação, um meio tecnológico inovador, provoca a transformação do processo ensino-aprendizagem, com conseqüências no papel do docente frente a esta realidade.

Para que a atividade docente possa corresponder às novas cobranças da sociedade informatizada é necessário que o professor se aproprie dos conhecimentos necessários para o manuseio do computador, obtendo assim os subsídios teóricos que lhe dê suporte para seu uso nas escolas.

#### 2.2 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

A informática vem adquirindo cada vez mais relevância no ambiente escolar. Sua utilização como instrumento de aprendizagem vem aumentando de forma rápida sobretudo no meio acadêmico e conseqüentemente com maior inserção na sociedade. Inevitavelmente como ocorrido com o aparecimento e generalização do livro, esta mudança de suportes tecnológicos provocou e continua a provocar alterações processuais nas formas de ensinar e nos

processos de aprender. Nesse sentido, a educação vem passando por mudanças estruturais e funcionais frente a essa nova tecnologia.

Desde o final da década de 50, e no campo da utilização do computador na educação, o ensino programado de Skinner desencadeou a geração de um paradigma de ensino - o ensino assistido por computador que, privilegiando um diálogo reativo com o aluno, reforçou, paradoxalmente a natureza unidirecional, clássica, da mensagem pedagógica. Em meados da década de 60, o projeto Logo de Seymour Papert emergiu como o movimento mais representativo de um novo paradigma de ensino - bidirecional ou interativo, privilegiando ambientes criativos de aprendizagem caracterizados pelo desenvolvimento de estratégias de ensino flexíveis em que o aluno, interagindo com o computador, com o professor ou com os outros alunos, procurava executar tarefas de aprendizagem e resolver problemas.

A introdução da informática na educação tem provocado o questionamento dos métodos e práticas educacionais uma vez que o computador deve ser utilizado como um catalisador de mudanças do paradigma educacional. Um paradigma que promova a aprendizagem e coloque no centro do processo o aprendiz, que possibilite ao professor refletir sobre sua prática e entender que a aprendizagem não é um processo de transferência de conhecimento, mas de construção do conhecimento que se efetiva através do engajamento intelectual do aprendiz como um todo. Tais reflexões devem levar a um redimensionamento de sua prática, passando de uma prática fundamentada no paradigma instrucionista para o construcionista.

A Informática aplicada à educação não deve estar associada a um modismo ou à necessidade de se estar atualizado com as inovações tecnológicas. É necessário que a informática aplicada à educação seja um instrumento de transformação das práticas atuais capaz de integrar, conscientemente, o uso do computador na prática pedagógica.

A emergência e velocidade das informações veiculadas pelas redes de informação não permitem mais que a escola fique à margem dos processos tecnológicos que invadem a vida cotidiana. A tecnologia se construiu e se constrói

através da história, pelas necessidades sociais de superação de limitações e pela hegemonia do poder (CANDAU, 2000).

De acordo com VALENTE (1998) o computador tem sido usado na educação como máquina de ensinar que consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais; o professor implementa no computador uma série de informações, que devem ser passadas ao aluno na forma de um tutorial, exercício e prática ou jogo. Desta forma o computador não contribui para a construção do conhecimento pois a informação não é processada, mas simplesmente memorizada (VALENTE, 1998).

Quando se discute a relação entre Informática e Educação, um dos pontos de maior divergência tem sido a definição do verdadeiro papel do computador em atividades de ensino, uma vez que as aplicações dos recursos provenientes da tecnologia informática no campo educativo são várias e dependem, entre outras coisas, do contexto no qual se opera, da capacidade criativa do professor, do software disponível e, sobretudo, dos objetivos que se desejam alcançar.

BORGES NETO (1999) contribuindo para a definição do papel do computador em atividades de ensino classificou o uso da informática na escola quanto à forma de uso do computador:

- a. *Informática Aplicada à Educação* caracteriza-se pelo uso do computador em trabalhos burocráticos da escola, como, por exemplo, controle de matrícula, de notas, folhas de pagamento, tabelas, digitação de ofícios, relatórios e outros documentos internos da escola.
- b. *Informática na Educação* corresponde ao uso do computador através de softwares de apoio e suporte à educação como tutoriais, livros multimídias, buscas na internet e o uso de aplicativos em geral. Nesse estágio, geralmente o aluno vai ao laboratório para aulas de reforço ou para praticar atividades de Informática Básica que, na maioria das vezes, não apresentam nenhum vínculo com os conhecimentos trabalhados em sala de aula.
- c. *Informática Educacional* indica o uso do computador como ferramenta auxiliar na resolução de problemas. Nesse estágio, as atividades desenvolvidas no laboratório são resultantes ou interligadas a projetos.

Os alunos podem fazer uso dos recursos informáticos disponíveis. Aqui, eles executam as atividades, trabalhando sozinhos no computador ou com auxílio de um professor ou monitor de informática. Assim, por mais bem planejadas que sejam as atividades geradas pelos projetos, a aprendizagem dos conteúdos acaba não se processando de maneira ideal, pois não há intervenção do professor especialista para conduzir a aprendizagem.

- d. *Informática Educativa* se caracteriza pelo uso pleno da Informática como um instrumento a mais para o professor utilizar em suas aulas. Aqui, o professor especialista deve utilizar os recursos informáticos disponíveis, explorando as potencialidades oferecidas pelo computador e pelos softwares, aproveitando o máximo possível suas capacidades para simular, praticar ou evidenciar situações, geralmente, de impossível apreensão desta maneira por outras mídias. Nesse modelo, a informática exerce o papel de agente colaborador e meio didático na propagação do conhecimento, posta à disposição da educação, através do qual o professor interage com seus alunos na construção do conhecimento objetivado.

Além de propiciar o acesso às novas tecnologias a escola precisa promover discussões, tanto com os docentes quanto com os discentes, para as implicações que elas trazem à nossa vida em sociedade, para as configurações dos conhecimentos individuais e coletivos, para a criação de ambientes virtuais e conexões infinitas de informações. Informações estas que não se configuram em conhecimento produzido para todos (CANDAUI, 2000).

### **2.3 A INFORMÁTICA E A EDUCAÇÃO NO BRASIL**

No Brasil, como em outros países, o uso do computador na Educação teve início com algumas experiências em universidades, no princípio da década de 70. Em 1971, foi realizado na Universidade Federal de São Carlos (SP) um seminário intensivo sobre o uso de computadores no ensino de Física, ministrado por E. Huggins, especialista da Universidade de Dartmouth, EUA (SOUZA, 1983). Nesse mesmo ano, o Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras promoveu, no Rio de Janeiro, a Primeira Conferência Nacional de Tecnologia em Educação

Aplicada ao Ensino Superior (I CONTECE). Durante essa Conferência, um grupo de pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP), acoplou, via modem, um terminal no Rio de Janeiro a um computador localizado no campus da USP (SOUZA, 1983).

A Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) foi a primeira instituição brasileira a empregar a Informática na Educação. Utilizou inicialmente o computador como ferramenta de apoio às atividades acadêmicas e à pesquisa e não como um instrumento do processo de ensino-aprendizagem.

Em 1973, a UFRJ, por meio do Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde do Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional para a Saúde (NUTES/CLATES), utilizou simulações por computador para o ensino de Química na área de Saúde e Administração Hospitalar no nível de 3º grau (ANDRADE & LIMA, 1993).

Na mesma época a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) realizou simulações sobre conteúdos de Física para o 3º grau, com o uso de teletipo e display. Pouco tempo depois, o Centro de Processamento de Dados (CPD) desenvolveu o software SISCAL, apropriado para a montagem de questões sobre diferentes conteúdos, utilizando como feedback às respostas emitidas pelo aluno. Desenvolveu também métodos para o ensino de disciplinas específicas e adaptou ao SISCAL simulações sobre conteúdos da área de Saúde.

Na UNICAMP, em 1974, foi desenvolvido um software, tipo CAI, para o ensino dos fundamentos de programação da linguagem BASIC, usado com os alunos de pós-graduação em Educação, produzido pelo Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação, coordenado pelo Prof. Ubiratan D'Ambrósio e financiado pela Organização dos Estados Americanos.

Em 1975, foi produzido o documento "Introdução de Computadores no Ensino do 2º Grau", financiado pelo Programa de Reformulação do Ensino (PREMEN/MEC) e, nesse mesmo ano, aconteceu a primeira visita de Seymour Papert e Marvin Minsky ao país, os quais lançaram as primeiras sementes das idéias do Logo.

No final dos anos 70 e começo dos 80, a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp-SP) iniciou experimentos com o uso da linguagem de

programação e metodologia Logo, apoiando-se nos estudos de Seymour Papert. Também a UFRGS começou a desenvolver pesquisas usando o sistema Logo em experiências com crianças, centralizando suas bases teóricas em Piaget e Papert. Até essa época, todos os experimentos realizados nas universidades ainda não visavam a formação dos futuros professores para a utilização pedagógica do computador nas escolas.

Em 1979 foi criada a Secretaria Especial de Informática (SEI), que em março de 1980, instituiu a Comissão Especial de Educação, para discutir as várias questões relacionadas à informática e à educação. Tinha como objetivo primordial "assessorar o Ministério da Educação e Cultura (MEC) no estabelecimento de política e diretrizes para a educação na área de Informática, com vistas à formulação do planejamento educacional na área".

Entre outras coisas, essa comissão (formada por representantes da SEI, do MEC, da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), da Sociedade de Usuários de Computadores e Equipamentos Subsidiários (SUCESU), etc.) recomendou que fosse estimulada a criação de programas especiais visando o uso de "ferramentas de informática" em áreas de conhecimento não necessariamente afins da informática

Em junho de 1981, a Secretária de Ensino Superior (SESU) do MEC fez as primeiras consultas às universidades, procurando detectar as que já possuíam projetos voltados para a aplicação de informática na educação ou que demonstravam interesse pelo assunto. Época na qual a SEI enviou um representante ao IV Congresso Mundial de Informática na Educação, realizado em Lausane, Suíça, e posteriormente à França, em missão prospectiva buscando conhecer, junto ao governo e às indústrias francesas, o que se fazia nessa área (CHAVES & SETZER, 1988).

A introdução da tecnologia computacional na educação no Brasil consolidou-se com o primeiro e segundo Seminário Nacional de Informática em Educação, realizados respectivamente na Universidade de Brasília em 1981 e na Universidade Federal da Bahia em 1982.

Esses seminários estabeleceram um programa de atuação que originou o Projeto Brasileiro de Informática na Educação - EDUCOM e uma sistemática de

trabalho diferente de quaisquer outros programas educacionais iniciados pelo MEC. Por meio desse projeto foram implantados centros-piloto de Informática em Educação em cinco universidades públicas (Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Universidade Estadual de Campinas), com o objetivo de desenvolver pesquisas e metodologias sobre o uso do computador como recurso pedagógico. Cada um desses centros adotava uma abordagem específica, que se identificava com o desenvolvimento de software educativo ou com o uso do computador como instrumento para o desenvolvimento de projetos e a resolução de situações-problema.

Ao final de 1982, o MEC traçou diretrizes para o estabelecimento da política de informática no setor da educação, cultura e desportos. A quarta diretriz estipulava: "Desenvolvimento e utilização da tecnologia da Informática na Educação, respeitando os valores culturais e sócio-políticos sobre os quais se assentam os objetivos do sistema educacional, estabelecendo que os programas computacionais destinados ao ensino sejam desenvolvidos por equipes brasileiras" (CHAVES & SETZER, 1988).

O Projeto EDUCOM foi concebido e operacionalizado a partir de sugestões da comunidade científica do país, consolidando uma nova postura em termos de políticas públicas. Os objetivos elencados para a formação docente para o uso da informática na educação, foram:

- Estruturar um sistema de formação continuada de professores no uso das novas tecnologias da informação, visando o máximo de qualidade e eficiência;
- Desenvolver modelos de formação que privilegiem a aprendizagem cooperativa e autônoma, possibilitando aos professores de diferentes regiões geográficas do país oportunidades de intercomunicação e interação com especialistas, o que deverá gerar uma nova cultura de educação a distância;
- Preparar professores para saberem usar as novas tecnologias da informação de forma autônoma e independente, possibilitando a

incorporação das novas tecnologias à experiência profissional de cada um, visando a transformação de sua prática pedagógica.

Diferentemente de outros países, como os Estados Unidos, cuja proposta era voltada para a alfabetização em Informática e a informatização do ensino, ou a França, que pretendia preparar profissionais para atuar na empresa informatizada e promover o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático dos estudantes. No projeto brasileiro, o papel atribuído ao computador era o de catalisador de mudanças pedagógicas (VALENTE & ALMEIDA, 1997).

O programa de informatização da educação brasileira foi baseado nas idéias do Professor Eduardo O. Campos Chaves da UNICAMP (MEC, 1984), dentre as quais destacam-se as seguintes:

1. O computador surge como um meio auxiliar alternativo, um recurso para diminuir as carências, em especial do primeiro grau, quanto à evasão e a repetência.
2. As formas de utilização do computador na educação não se prestam a atingir todos os objetivos educacionais, sendo que há formas mais adequadas para certos objetivos do que para outros, mas, no geral, qualquer forma de utilização da informática na educação pode trazer resultados pedagógicos.

Segundo CHAVES, as críticas sérias que normalmente eram feitas aos projetos de utilização de computadores na educação podiam ser divididas em três grupos principais:

1. Os que não acreditam que o computador terá um efeito muito grande sobre a educação e, conseqüentemente, não se deve superdimensionar a questão.
2. Os que acreditam que o computador terá um efeito muito poderoso sobre a educação e temem que esta venha a ser desastrosa.
3. Os que acreditam na importância dos efeitos do computador na educação, mas acham que a sua introdução não é prioritária.

CHAVES propusera a união entre o Estado, a Empresa e a sociedade via incentivos fiscais a serem concedidos aos doadores de equipamentos às escolas,

tendo em vista a rapidez com a qual caminhava o processo de informatização da sociedade brasileira; o fato de que, àquela época, apenas as escolas particulares estavam se informatizando; a necessidade do país ter autonomia cultural e tecnológica; e principalmente por considerar a importância que a informática representava na melhoria da qualidade de ensino, inclusive contribuindo para o aceleração do desenvolvimento cognitivo do educando.

Apesar da vasta amplitude das ações previstas pelo Projeto EDUCOM, ele se limitou a implementar os cinco centros-piloto (ANDRADE & LIMA, 1993). Estes realizaram experimentos em algumas escolas públicas, onde se preparavam professores para utilizar o computador junto aos alunos e se dava suporte as suas ações. Na verdade, a transformação preconizada não se concretizou no sistema educacional, embora a mudança pedagógica tenha sido o objetivo de todas as ações dos projetos de informática na educação.

Em fevereiro de 1986, foi criado o Comitê Assessor de Informática na Educação - CAIE/MEC, presidido pelo secretário-geral do MEC. Este Comitê foi constituído por elementos de reconhecida competência técnico-científica no país, provenientes de diferentes segmentos da sociedade. Ainda em 1986, no mês de abril, o Comitê recomendou a aprovação do Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º graus, objetivando a criação de uma infraestrutura de suporte junto às secretarias estaduais de educação; a formação de professores; o incentivo à produção descentralizada de software educativo; bem como a integração de pesquisas que vinham sendo desenvolvidas pelas diversas universidades brasileiras.

O Programa de Ação Imediata apresentou vários projetos voltados para o uso e a aplicação da tecnologia à produção, à pesquisa, ao desenvolvimento de recursos humanos, além de estimular a disseminação e a divulgação da tecnologia de informática educativa. Como importante estratégia de ação, propunha a convergência de esforços do setor educacional em busca de autonomia tecnológica no país e capacitação nacional para que a sociedade brasileira fosse capaz de assumir o comando do seu próprio processo de informatização, colaborando para o pleno desenvolvimento do país. Pretendia-se, também, a consignação de recursos financeiros no orçamento do Ministério da

Educação, para o exercício de 1987, necessários ao suporte operacional e à continuidade das ações em desenvolvimento.

Em outubro de 1989, foi criado um Programa Nacional de Informática Educativa - PRONINFE, que foi efetivado através da Portaria Ministerial nº 549/GM. O PRONINFE tinha por finalidade desenvolver a informática educativa no Brasil, por meio de projetos e atividades, articulados e convergentes, apoiados em fundamentação pedagógica sólida e atualizada, de modo a assegurar a unidade política, técnica e científica imprescindível ao êxito dos esforços e investimentos envolvidos (Portaria Ministerial nº 549/GM).

Nesse período acreditava-se que a política de informática na educação deveria também estar em consonância com os objetivos e diretrizes da política educacional da área de ciência e tecnologia, como subsistemas interligados e interdependentes. A inclusão das ações do PRONINFE foi importante para viabilização de financiamentos de diferentes tipos de bolsas de estudos e outros benefícios decorrentes. A área de Informática Educativa passou então a ser um dos destaques do Programa de Capacitação de Recursos Humanos em áreas Estratégicas - RHAE, do Ministério de Ciência e Tecnologia (MORAES, 1991).

Em seu documento referencial, o PRONINFE fundamentava-se na necessidade de intensa colaboração entre as três esferas do poder público, onde os investimentos federais seriam canalizados, prioritariamente, para a criação de infra-estrutura de suporte em instituições federais, estaduais e municipais de educação, para a formação de recursos humanos e busca de autonomia científica e tecnológica para o setor. Seus objetivos e metas atendiam, também, aos preceitos constitucionais referentes à área de ciência e tecnologia, solicitando tratamento prioritário à pesquisa científica básica voltada ao bem-público e ao progresso da ciência na busca de soluções aos problemas brasileiros.

Dentre suas ações prioritárias destacavam-se as atividades voltadas para formação de professores e técnicos dos diferentes sistemas de ensino, desenvolvimento de pesquisa básica e aplicada, implantação de centros de informática educativa, produção, aquisição, adaptação e avaliação de softwares educativos.

Através do PRONINFE pretendia-se, também, facilitar a aquisição de equipamentos computacionais por parte dos sistemas de educação pública, a implantação da rede pública de comunicação de dados, incentivo à cursos de pós-graduação na área.

Em 09 de abril de 1997 foi criado o Programa Nacional de Informática – PROINFO com a finalidade de iniciar o processo de universalização do uso de tecnologia de ponta no sistema público de ensino.

A formação de recursos humanos foi priorizada, sendo considerado como ponto inicial do processo de informatização da educação; seguido pela implantação de infra-estrutura física e de suporte técnico para funcionamento dos equipamentos, assegurando o uso educacional dos mesmos.

O PROINFO foi implementado com os objetivos de:

- Melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem, através da introdução de melhorias no processo de construção do conhecimento, busca de estratégias mais adequadas à produção de conhecimento atualizado e desenvolvimento no educando da habilidade de gerar conhecimento novo ao longo da vida. Implica diversificar espaços do conhecimento, processos e metodologias.
- Possibilitar a criação de uma nova ecologia cognitiva nos ambientes escolares mediante incorporação adequada das novas tecnologias da informação pelas escolas, diminuindo a lacuna existente entre a cultura escolar e o mundo ao seu redor, aproximando a escola da vida, expandindo-a em direção à comunidade e tornando-a facilitadora das interações entre os atores humanos, biológicos e técnicos.
- Propiciar uma educação voltada para o desenvolvimento científico e tecnológico favorecendo o progresso e a expansão do conhecimento a fim de permitir emancipação individual e coletiva, adequadamente articulada com a ciência e a tecnologia.
- Educar para uma cidadania global numa sociedade tecnologicamente desenvolvida, formando cidadãos capazes de se comunicar, conviver e dialogar num mundo interativo e interdependente, que entendam a

importância de subordinar o uso da tecnologia à dignificação da vida humana, frutos de uma educação voltada para a democracia e amparada em valores, tais como tolerância, respeito, cooperação e solidariedade.

Durante a década de 90, visando a renovação dos currículos, foram produzidos e distribuídos amplamente pelo MEC documentos orientadores para os vários níveis educacionais: Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), para as quatro primeiras séries, para as quatro últimas séries do ensino fundamental e para o ensino médio; Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos; Referencial Curricular para a educação infantil; Referencial Curricular para a educação indígena; e Referenciais para a Formação de Professores, com enfoque na formação de professores de educação infantil e primeiras séries do ensino fundamental. Atualmente, encontra-se em elaboração materiais complementares voltados para uma prática docente compatível com esses parâmetros e referenciais.

Os PCNs para o ensino fundamental introduziram várias inovações no currículo, especialmente os chamados Temas Transversais - Ética, Saúde, Meio Ambiente, Orientação Sexual, Pluralidade Cultural, Trabalho e Consumo (só da 5ª à 8ª séries), que se combinam com as Áreas de Conhecimento - Língua Portuguesa, Língua Estrangeira (só da 5ª à 8ª séries), Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Arte e Educação Física. Os Temas Transversais pressupõem um tratamento integrado das áreas, procurando cobrir questões atuais da sociedade, que interferem no cotidiano dos alunos. Envolve um compromisso com as relações interpessoais no âmbito da escola, pois lidam com valores e comportamentos (MEC, 1998).

Para o ensino médio, as áreas disciplinares tradicionais da Base Nacional Comum foram reorganizadas em três grandes áreas temáticas: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, onde foi inserida a informática; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias (MEC, 1999).

Apoiada numa concepção interdisciplinar, essa proposta representa um desafio para as escolas e os professores, pois nem a organização do tempo e do

espaço escolar está adaptada a esses objetivos nem a formação dos professores se realiza fora da organização disciplinar tradicional.

## **2.4 FORMAÇÃO DOCENTE PARA O USO DA INFORMÁTICA EDUCATIVA**

O conhecimento sobre preparação de pessoal e sobre os usos das novas tecnologias da informação na educação ainda é algo relativamente recente em nosso meio (de certo modo de todo o mundo), estando acumulado nas dissertações, teses e nas publicações de pesquisadores universitários. (...) Uma deformação comum, tecnocentrista, é a ênfase em disciplinas de cursos de Informática (fora do contexto para o qual foram pensadas), que certamente terão pouca ou nenhuma utilidade para professores em geral e para os responsáveis pela Informática Educativa na escola (CYSNEIROS, 1996).

A formação de professores tem se constituído um dos temas que tem absorvido grande parte da agenda da produção acadêmica em educação nos últimos anos. Isso revela a processual compreensão de que a formação de professores é atividade complexa.

O pensamento ingênuo de que para ser professor basta ter sido aluno (acrescido de bom nível de escolaridade universitária, e um pouco de desinibição e prática de oratória) tem cedido lugar à compreensão de que é um processo complexo e que requer consistência na condução de suas ações curriculares, bem como de políticas públicas que criem condições para sua efetivação. O que significa que podemos apontar, inicialmente, duas dimensões da formação do professor: uma, no âmbito pessoal, de caráter curricular (ou seja, é construção pessoal do formando durante o curso de formação) e uma dimensão de âmbito social (ou seja, de gestão curricular pública e ações políticas) (MONTEIRO & SPELLER, 1998).

O professor é hoje visto como um elemento-chave do processo de ensino-aprendizagem. Sem a sua participação empenhada é impossível imaginar qualquer transformação significativa no sistema educativo, cujos problemas, de resto, não cessam de se agravar (PONTE, 1994)

Segundo CANDAU (2000), a realidade informacional contemporânea implica em novas atitudes docentes que vê o ensino como mediação, a interdisciplinaridade como prática, ensinar a pensar, buscar a perspectiva crítica dos conteúdos, desenvolver capacidade comunicativa, reconhecer o impacto das novas tecnologias, atender a diversidade cultural, atualização científica através de

educação [contínua e] continuada, integrar docência e afetividade e desenvolver comportamento ético.

Usando o computador como ferramenta da prática pedagógica e fundamentando-se em teorias, o professor pode fazer uma leitura de sua própria prática, questioná-la, identificar suas limitações, suas condutas inadequadas e o estilo assumido em seu enfrentamento, buscando formas de modificá-la para favorecer maior desenvolvimento de seus alunos (ALMEIDA, 1996).

Todavia, o que se observa em relação à inserção da informática na educação é uma preocupação excessiva com a aquisição de equipamentos e uma proliferação de programas de computadores para a educação (software educativo), como se isso pudesse garantir por si só uma utilização eficaz do computador nos diferentes níveis e modalidades de ensino.

Embora hajam programas governamentais voltados para a preparação dos professores para tais utilizações, observa-se que esta preparação não tem tomado parte nos investimentos educacionais na mesma proporção que se investe em equipar laboratórios, deixando transparecer a idéia equivocada de que o computador e o software resolverão os problemas educativos.

A formação docente para o uso da informática dá-se através dos cursos de graduação; dos cursos de pós-graduação; de formação continuada e/ou através de cursos de alfabetização em informática não associados a qualquer programa de desenvolvimento docente, sendo estes últimos, resultado do interesse particular do docente em relação ao uso do computador.

Os cursos oferecidos aos professores são superficiais e de caráter tecnicista, mostrando o computador como uma máquina que para usá-lo basta seguir regras procedimentais previamente estabelecidas, não sendo trabalhado o lado lúdico que o computador pode representar, que possibilite a criação de situações novas capazes de apropriar o computador como um elemento transformador do processo ensino-aprendizagem.

Para confirmar isto basta lançar um olhar sobre a forma como vem ocorrendo a inserção de computadores em várias escolas. A preparação propiciada aos professores freqüentemente ocorre através de rápidos treinamentos. Outras vezes, a instituição contrata instrutores para ministrar aulas

de informática aos alunos, sem preocupação com a integração do computador ao processo pedagógico e deixando os professores alheios ao processo.

Desconhecendo melhores alternativas, na maioria das vezes as escolas restringem o uso do computador a práticas delimitadas e específicas, ou ministram aulas de informática na tentativa de tornar o aluno um usuário competente na realização de seus trabalhos. Desconsidera-se um dos elementos fundamentais para que um projeto inovador tenha sucesso na sala de aula: o professor.

Na perspectiva transformadora de uso do computador em educação, a atuação do professor não deveria se limitar a adestrar os alunos ou fornecer-lhes informações, pois o próprio computador pode ser um transmissor de informações muito mais eficiente do que o professor. O professor deveria assumir a mediação das interações professor-aluno-computador, e o aluno deixar de ser apenas receptor de informações para tornar-se o responsável pela aquisição de seu próprio conhecimento, usando o computador para buscar, selecionar e inter-relacionar informações significativas na exploração, reflexão, representação e depuração de suas próprias idéias segundo seu estilo de pensamento.

A partir da necessidade de formar os docentes para o uso do computador no ambiente escolar, em diversos cursos de licenciatura das Instituições de Ensino Superior observa-se que foram criadas disciplinas cujas ementas constam a denominação “*Informática...*” (*Básica; Aplicada; ou Educativa*). Em geral estas disciplinas de informática apresentam propostas pedagógicas totalmente voltadas para os conhecimentos básicos sobre o computador, sem nenhum tipo de reflexão a respeito das relações entre a disciplina de Informática e as demais disciplinas do currículo, deste modo não preparam adequadamente os alunos para o uso educacional e interdisciplinar dos computadores. São cursos cuja ementa é baseada em funcionamento de sistema operacional, de editores de textos e de planilhas eletrônicas, portanto limitando-se à Alfabetização em Informática.

Para que o professor tenha condições de criar ambientes de aprendizagem que possam garantir esse movimento é preciso reestruturar o processo de formação, o qual assume a característica de continuidade. Há necessidade de

que o professor seja preparado para desenvolver competências, tais como: estar aberto a aprender, atuar a partir de temas emergentes no contexto e de interesse dos alunos, promover o desenvolvimento de projetos cooperativos, assumir atitude de investigador do conhecimento e da aprendizagem do aluno, propiciar a reflexão, a depuração e o pensar sobre o pensar, dominar recursos computacionais, identificar as potencialidades de aplicação desses recursos na prática pedagógica, desenvolver um processo de reflexão na prática e sobre a prática, reelaborando continuamente teorias que orientem sua atitude de mediação (ALMEIDA, 1997).

Essa nova realidade revela a necessidade de superação das práticas tradicionais, promovendo o avanço em direção a uma ação pedagógica interdisciplinar voltada para a aprendizagem do aluno - sujeito envolvido no processo não somente com o seu potencial cognitivo, mas com todos os fatores que fazem parte do ser unitário, ou seja, fatores afetivos, sociais e cognitivos.

Assim, a formação não pode ser dissociada da atuação, nem se limitar à dimensão pedagógica ou a uma reunião de teorias e técnicas. Não há como definir o currículo de formação ou da atuação como um conjunto fechado de objetivos e unidades de conteúdo. A formação e a atuação de professores para o uso da informática em educação é um processo que inter-relaciona o domínio dos recursos tecnológicos com a ação pedagógica e com os conhecimentos teóricos necessários para refletir, compreender e transformar essa ação (ALMEIDA, 1997).

É de extrema importância que os cursos de graduação que formam futuros professores preocupem-se com a formação de cidadãos críticos e reflexivos que sejam capazes de resolver problemas e se adaptar a mudanças. Para tanto é necessária uma mudança na prática pedagógica, incluindo uma revisão da estrutura curricular nos cursos de licenciatura, de modo a contemplar disciplinas ou grupos de disciplinas inter-relacionáveis que possam facilitar a inclusão dos novos recursos tecnológicos habilitando os futuros docentes à plena utilização de toda a potencialidade que a informática educativa possa vir a oferecer, dentro do novo paradigma educacional, inter e pluridisciplinar.

A inserção de disciplinas ou grupo de disciplinas desta natureza na grade curricular de cursos de licenciaturas tem o claro objetivo de estabelecer um

espaço de discussão sobre a questão da integração das tecnologias na prática pedagógica, com um enfoque específico, nos dias de hoje, na tecnologia da informática.

Assim, a contextualização da informática em uma área de pesquisa estabelece um contínuo processo de investigação, desenvolvimento e avaliação de propostas que se enquadrem no panorama acima delineado, a partir da integração de conteúdos curriculares específicos, com a adoção da prática interdisciplinar. Dessa forma, o foco do processo de investigação está nos conteúdos específicos com o auxílio do instrumental da tecnologia da informática.

Esta perspectiva de trabalho reflete a opinião de SETTE et al. (1997) que recomenda para os cursos de licenciatura o estabelecimento de experiências e projetos que utilizem essa tecnologia como instrumento de apoio ao processo de ensino-aprendizagem. Assim sendo, a informática não é entendida como uma disciplina isolada na grade curricular, com professores especialistas em informática, mas sim como um potencial transdisciplinar a ser explorado e experienciado pelo conjunto de professores das diversas áreas de conhecimento específico (FERRACIOLI, 1997). Conseqüentemente as propostas de trabalho devem ser direcionadas no sentido de que a tecnologia da informática deva ser utilizada como ferramenta de conhecimento, como máquina capaz de ampliar a capacidade do aluno em formular perguntas e muito menos em simplesmente encontrar respostas (FERRACIOLI, 1996; VITALE, 1990, 1995).

RIPPER (1996), analisando a formação de professores para o uso das novas tecnologias, alerta para a necessidade de formá-los para uma nova etapa que a humanidade está vivendo. Para esta autora, a maneira que até agora os professores estão sendo formados corresponde ao modelo da chamada Primeira Revolução Industrial, onde a produção em série é o que importa. Neste sentido, o professor era tido como eficiente na medida em que conseguia transmitir da melhor forma possível os conhecimentos já acumulados pela sociedade. Correspondia plenamente ao modelo da racionalidade técnica e instrumental.

Com as mudanças provocadas pela sociedade da informação, não mais é possível se pensar em mera reprodução do conhecimento. Com as novas relações de trabalho “é necessário um trabalhador capaz de trabalho cooperativo

e de análise e síntese de conhecimento” (RIPPER, 1996). Esta passa a ser a exigência colocada para a escola no sentido da formação do trabalhador.

Deste modo, a prática da reflexão tem sido vista por esta perspectiva como a possibilidade de redirecionamento da educação. No caso da informática, segundo ALMEIDA (1996), é através da utilização do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração que se pode concretizar esta formação requerida do professor, uma vez que é na prática do uso dos computadores através do ciclo que tal reflexão se dará.

A formação do professor para o uso da informática na educação precisa ser vista além do espaço/tempo do curso, contemplando nesse processo a dimensão do contexto do dia a dia do professor. Não basta o professor aprender a lidar com as ferramentas computacionais, ele também precisa aprender a recontextualizar o uso do computador, integrando-o às suas atividades pedagógicas. Isto significa que o processo de formação deve propiciar ao futuro professor construir novos conhecimentos, relacionar diferentes conteúdos e reconstruir um novo referencial pedagógico.

A grande dificuldade do professor em formação é a reconstrução da sua prática pedagógica. A visão educacional tecnicista do sistema da escola privilegia o ensino através da instrução e a aprendizagem do aluno através de um produto (padronizado). A abordagem construcionista enfatiza a aprendizagem, através das interações e o processo de construção do conhecimento do aluno na elaboração de um produto que lhe seja significativo.

A questão que surge é como preparar o futuro professor para que ele possa integrar o uso do computador, baseado na abordagem construcionista com os conteúdos curriculares, na sua vivência - na sua realidade. A realidade de uma instituição de ensino se constitui de uma estrutura, uma organização de tempo, espaço, uma grade curricular, que muitas vezes dificulta o desenvolvimento de uma nova prática pedagógica. São as amarras institucionais que refletem nas amarras pessoais. Portanto, não basta o professor querer mudar. É preciso alimentar a sua vontade de estar construindo algo novo, de estar compartilhando os momentos de dúvidas, questionamentos e incertezas, de estar encorajando o seu processo de reconstrução de uma nova prática. Uma prática reflexiva onde a

tecnologia possa ser utilizada no sentido de reverter o processo educativo, que se expressa de forma agonizante na sociedade atual.

Para VALENTE (1997), esta formação se caracteriza pela construção do conhecimento associada à prática do professor. Essa fase do processo de formação se constitui de um trabalho compartilhado entre o professor formador e os professores em formação, que envolve "estar junto" com o professor, considerando as especificidades do seu dia-a-dia. "Estar junto" na busca de caminhos possíveis para o uso integrado do computador com os conteúdos curriculares, seja através de um tópico específico e/ou de um tema aglutinador de vários conteúdos. "Estar junto" na criação de dinâmicas possíveis de trabalho com os alunos, analisando os aspectos da aprendizagem dos alunos e da prática pedagógica que está sendo reconstruída.

Para LÉVY (1998) o futuro papel do professor não será mais o de difusor de saberes, mas o de "animador da inteligência coletiva" dos estudantes, estimulando-os a trocar seus conhecimentos. LÉVY (1999) adverte que para falar em tecnologia é necessário cuidar para não usá-la a qualquer custo, mas sim acompanhar consciente e deliberadamente uma mudança de civilização que questiona profundamente as formas institucionais, as mentalidades, a cultura dos sistemas educacionais e, sobretudo, os papéis de professor e de aluno.

Quando LÉVY (1998, 1999) fala em "os papéis de professor e de aluno" entende-se que é muito importante que o professor saiba conduzir de maneira organizada e pedagógica o seu papel, e que o aluno seja um gerenciador de seu próprio saber, pois o maior risco é confundir esse processo psico-pedagógico de ambientação on-line com o mero adestramento técnico-operacional.

## **2.5 REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA DOCENTE**

O desenvolvimento humano depende de nossa capacidade de reflexão, do aprimoramento das habilidades de pensar e saber, o que significaria saber que se sabe. É aquele ser que pensa, que sabe o que quer, que escolhe e decide a sua experiência diante das possibilidades que se apresentam. É o ser que constrói a sua própria identidade, a partir de sua liberdade e autonomia para tornar-se sujeito (TEILHARD DE CHARDIN, in MORAES, 1997).

Capacidade reflexiva, para CHARDIN (1989) "indica o poder de consciência de se dobrar sobre si mesmo, de tomar posse de si mesmo como um

objeto, dotado de sua própria consistência e de seu próprio valor: não apenas para conhecer, mas para conhecer-se, não apenas para saber, mas saber que se sabe". Reflexão significaria a tomada de consciência de seu próprio pensamento em vista de uma ação livre, cada vez mais adaptada. É meditação examinadora e comparativa, a capacidade que permite ao ser humano e somente a ele, perceber-se a si próprio como chave para a compreensão, como centro de perspectiva do Real, onde ele ocupa um lugar decisivo e estruturante desse Real, a partir de seu saber e do seu fazer, chegando assim à Ação (MORAES, 1997).

De acordo com MORAES (1997), uma nova educação para a Era das Relações requer que a inteligência, a consciência e o pensamento, assim como o conhecimento, sejam vistos como estando em processo, em continuidade, e que o produto resultante de cada uma dessas atividades nunca estará completamente pronto e acabado, mas num movimento permanente de "vir a ser", assim como o movimento das marés constituído de ondas de reflexão que se desdobram em ações, e que se dobram e se concretizam em novos processos de reflexão sobre as ações desenvolvidas. É um movimento recursivo de reflexão na ação e de reflexão sobre a ação. Requer a reflexão crítica sobre a práxis histórica.

Segundo PONTE (1994), a resolução dos conflitos que constantemente surgem na atividade de qualquer professor pode processar-se por duas formas fundamentais: por acomodação ou por reflexão. No primeiro caso, procura-se simplesmente a solução mais simples e imediata para o conflito. No segundo caso, procura-se vê-lo de diversos ângulos, analisando-o à luz de uma ou várias perspectivas teóricas, pesam-se os prós e os contras de diversas soluções e só então se toma uma decisão. A reflexão pode desenvolver-se a vários níveis, incluindo (a) a análise de técnicas que melhor permitam concretizar certos objetivos, (b) a análise das práticas pedagógicas, em termos globais, e do seu valor em relação aos objetivos propostos e (c) a análise de caráter mais fundamental, debruçando-se sobre os valores e propósitos essenciais da ação educativa. Nos dois primeiros casos, os objetivos informam a reflexão sem ser necessariamente postos em causa; no terceiro caso, eles são o próprio objeto de análise.

A atividade reflexiva do sujeito favorece a evolução do pensamento, o desenvolvimento das inteligências e a evolução da consciência, segundo MORIN (1987).

SCHÖN (1983, 1987) distingue a reflexão na ação, a reflexão sobre a ação e a reflexão sobre a reflexão na ação. As duas primeiras são essencialmente reativas ocorrendo durante a prática e logo após a mesma, respectivamente. Já a reflexão sobre a reflexão na ação é aquela orientada para a ação futura, é uma reflexão proativa, que tem lugar quando se revisitam os contextos políticos, sociais, culturais e pessoais em que ocorreu a ação, ajudando a compreender novos problemas, a descobrir soluções e a orientar ações futuras.

VAN MANEN (1997) distingue três níveis de reflexão: (i) o nível **técnico**, que se refere à aplicação das técnicas pedagógicas para atingir um fim; (ii) o nível **prático**, que se preocupa com os pressupostos, predisposições, valores e conseqüências com os quais as ações estão ligadas, e (iii) o nível **crítico** ou **emancipatório**, que focaliza questões éticas, sociais e políticas que possam constranger a liberdade de ação do indivíduo ou limitar a eficácia das suas ações.

Para SERRAZINA (1999) ensinar constitui uma forma de reflexão na ação, pois se reflete sobre os acontecimentos e sobre as formas espontâneas de pensar e de agir de alguém, surgidas no contexto da ação, que orientam a ação posterior, mas, segundo KEMMIS (1985) a reflexão deve ser orientada para a ação e o seu significado em relação a um contexto ou situação.

Segundo DEWEY (1933. In: OLIVEIRA & SERRAZINA, 2002) o envolvimento do professor em prática reflexiva implica: **abertura de espírito** para entender possíveis alternativas e admitir a existência de erros; **responsabilidade** que permite fazer uma ponderação cuidadosa das conseqüências de determinada ação; e **empenho** para mobilizar as atitudes anteriores.

Os professores reflexivos, que refletem em ação e sobre a ação, são também professores investigadores, que tentam compreender a si próprio melhor como professores, também procurando melhorar o seu ensino.

Os professores investigadores devem explicitar as suas teorias defendidas e as suas teorias em uso. Só avaliando as compatibilidades e incompatibilidades que existem entre estes dois elementos da sua teoria de ação e os contextos nas

quais ocorrem os professores serão capazes de aumentar o seu conhecimento do ensino, dos contextos e de si próprios como professores.

Sobre o profissionalismo do professor investigador STENHOUSE (1975) afirma que o mesmo envolve: (i) o empenho para o questionamento sistemático do próprio ensino como uma base para o desenvolvimento; (ii) o empenho e as competências para estudar o seu próprio ensino; (iii) a preocupação para questionar e testar teoria na prática fazendo uso dessas competências; e (iv) a disponibilidade para permitir a outros professores observar o seu trabalho.

Para PONTE (1994) a investigação é um processo privilegiado da construção do conhecimento, sendo uma atividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que dela se utilizam. Ele aponta quatro grandes razões para que os professores façam pesquisa sobre a sua própria prática: (i) para se assumirem como autênticos protagonistas no campo curricular e profissional, tendo mais meios para enfrentar os problemas emergentes dessa mesma prática; (ii) como modo privilegiado de desenvolvimento profissional e organizacional; (iii) para contribuírem para a construção de um patrimônio de cultura e conhecimento dos professores como grupo profissional; e (iv) como contribuição para o conhecimento mais geral sobre os problemas educativos.

Com base nestas razões ele sintetiza critérios de qualidade que devem ser observados na investigação sobre a prática para que a mesma apresente resultados que venham a contribuir de fato com o desenvolvimento profissional docente:

1. *Vínculo com a prática* – deve referir-se a um problema ou situação prática vivida pelos atores;
2. *Autenticidade* – deve exprimir um ponto de vista próprio dos respectivos atores e a sua articulação com o contexto social, econômico, político e cultural;
3. *Novidade* – deve conter algum elemento novo, na formulação das questões, na metodologia usada, ou na interpretação que faz dos resultados;

4. *Qualidade metodológica* – deve conter, de forma explícita, questões e procedimentos de recolha de dados e apresenta as conclusões com base na evidência obtida;
5. *Qualidade dialógica* – deve ser pública e discutida por atores próximos e afastados da equipe.

## 2.6 O CICLO DESCRIÇÃO-EXECUÇÃO-REFLEXÃO-DEPURAÇÃO

PAPERT (1985, 1994), embasado nas idéias piagetianas sobre desenvolvimento, propõe o uso do computador como uma ferramenta para a construção de conhecimentos e para o desenvolvimento do aluno. Adotando uma posição mais intervencionista do que Piaget, Papert estabeleceu uma conexão entre idéias de distintos pensadores, dentre os quais ele salienta Dewey, Freire, Piaget e Vygotsky, criando uma proposta de utilização do computador em educação denominada construcionista.

A possibilidade de o computador ser uma ferramenta para a realização de construções concretas como fonte de idéias para o desenvolvimento de construções mentais e estas gerando novas construções concretas numa relação dialética entre o concreto e o abstrato é a característica fundamental do conceito de construcionismo (PAPERT, 1985).

VALENTE (1993) aprimorou a discussão sobre a formação de professores para trabalhar com informática introduzindo um esquema a partir daquilo que vai sendo trabalhado pelo próprio professor. Para ele, o trabalho com computadores deve orientar-se pelo *ciclo descrição-execução-reflexão-depuração*. Este ciclo de atividades pretende possibilitar ao professor um processo de reflexão sobre o que está sendo trabalhado.

Segundo VALENTE (1993), para realizar qualquer atividade com os computadores, o professor deve percorrer este caminho, ou seja, elaborar/descrever o que será feito; em outras palavras, o professor vai criar estratégias junto ao computador para poder obter o resultado pretendido. Esta é a lógica da programação dos computadores. Uma vez feito isto, o professor deve executar tais estratégias e, então, fazer a reflexão sobre o que foi obtido como resultado, comparando com aquilo que era esperado/preendido. Uma vez

identificadas diferenças entre o que foi proposto e o que foi executado, o professor deve depurar seu trabalho anterior e reelaborá-lo seguindo o ciclo.

Segundo esta perspectiva, a utilização do ciclo permite ao professor ter o computador como uma ferramenta de pensar-com e pensar-sobre-o-pensar, correspondentes aos momentos de reflexão na ação e reflexão sobre a ação. É a “tomada de consciência” sobre o processo de ensino aprendizagem, requerida pelo próprio processo pedagógico.

A ação do professor construcionista no ambiente computacional evidencia o emprego do ciclo. Porém, quando o professor assume esta postura, sua atuação em qualquer outro ambiente de aprendizagem é influenciada pela mesma abordagem (ALMEIDA, 1996).

ALMEIDA (1996) ressalta que a coerência com a abordagem construcionista deve estar presente na formação do professor, formação que precisa situar-se na prática e ao mesmo tempo estar voltada para a prática, segundo o processo cíclico descrito. As atividades docentes devem ser acompanhadas de reflexões na prática e sobre a prática, tendo como base a teoria em contínuo processo de elaboração, buscando construir uma nova prática. Assim, tanto na formação como na prática do professor, a ação é simultaneamente ponto de partida, de chegada e processo, sendo mediada por um entrelaçamento de fatores que constituem a totalidade de cada sujeito envolvido na ação, tais como fatores afetivos, sociais, culturais, cognitivos, emocionais, interconectados em uma perspectiva interdisciplinar.

A proposta da aplicação deste ciclo tem alcançado diferentes situações no processo de introdução da informática na educação. Conforme observa ALMEIDA (1996), há uma forte identificação entre a proposta de formação do professor reflexivo e o trabalho com o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração. Para esta autora, somente a elaboração e execução das etapas do ciclo poderão dar ao professor aquilo que é proposto pela perspectiva do professor reflexivo, ou seja, ter o domínio de sua prática e a produção consciente do saber utilizando a informática. Para ela, a aplicação do ciclo vai além do uso de computadores; entretanto, é com a informática que se pode perceber claramente tais etapas.

## 2.7 A INFORMÁTICA E OS ASPECTOS FINALÍSTICOS DA EDUCAÇÃO

Pesquisas realizadas no Brasil por VALENTE (1993, 1996), FAGUNDES (1993), SANTAROSA et al. (1995), dentre outros, afirmam que o uso dos computadores é ferramenta capaz de promover diferentes níveis de reflexão, de aumentar a motivação, a atuação autônoma e a concentração do educando, permitindo que cada aluno descubra que pode manipular a própria representação do conhecimento e aprenda a fazê-lo. São instrumentos capazes de provocarem mudanças de atitudes diante do "erro", percebido como parte integrante do processo humano de descobrir, compreender e conhecer. Isso pressupõe a criação de novos ambientes de aprendizagem geradores de novas formas e oportunidades de aprender usando os recursos informáticos e telemáticos.

O uso de determinadas linguagens de programação visando o desenvolvimento de processos metacognitivos (VALENTE, 1996; FAGUNDES, 1993, BUSTAMANTE, 1992) supõe mudanças nas práticas pedagógicas mediante a construção de ambientes de aprendizagem informatizados onde o computador estabelece um diálogo horizontal que permite o estabelecimento de trocas simbólicas com o sujeito. A partir das interações professor-computador-aluno é possível testar, verificar e manipular a própria representação do conhecimento e a organização do raciocínio, o que leva o aluno a pensar e a aprender a aprender (MORAES, 1998).

MORAES (1998) questiona sobre *"qual é o papel das novas tecnologias da informação e da comunicação junto ao sistema educacional"*, apresentando as seguintes possíveis prioridades no desenvolvimento de programas e projetos envolvendo o uso das novas tecnologias na educação: desenvolvimento humano; desenvolvimento sustentável; redução das desigualdades sociais; educação baseada na prática pedagógica reflexiva; inovação e criatividade; autonomia, cooperação e criticidade; educação continuada; qualidade com equidade; desenvolvimento científico e tecnológico; e, educação para uma cidadania global

### 2.7.1 Desenvolvimento humano

Se a ênfase do processo educacional está no indivíduo, no "sujeito coletivo", na aprendizagem, na construção do conhecimento, no desenvolvimento da compreensão, na necessidade de construção e reconstrução do homem e do

mundo, então a educação, usando ou não as novas instrumentações eletrônicas, deverá estar voltada para o desenvolvimento humano como fator mais importante neste momento de transição que significa uma transformação radical que afetará cada um de nós e as próximas gerações.

### **2.7.2 Desenvolvimento sustentável**

O enfoque da aprendizagem e do conhecimento voltado para o desenvolvimento humano envolve novos valores, noções de ética e de responsabilidades individual e coletiva. Isso implica o desenvolvimento de novos ambientes de aprendizagem informatizados capazes de restabelecerem o equilíbrio entre a formação humana e a tecnológica, para que o indivíduo possa viver e sobreviver num mundo cada vez mais tecnológico e digital e, ao mesmo tempo, preocupado com a melhoria da qualidade de vida no planeta.

Essa visão educacional mais ampla pretende que os processos de construção do conhecimento desenvolvam a compreensão das interações ecológicas existentes entre os diferentes organismos vivos, incluindo a noção importante e fundamental de desenvolvimento sustentável, considerado, hoje, valor universal. Requer que pensemos nas potencialidades das inovações tecnológicas no sentido de criar uma nova consciência que leve os indivíduos a neutralizarem os efeitos negativos da tecnologia sobre o meio ambiente, criando uma cultura em que o progresso técnico seja compatível com a preservação ambiental e a cooperação internacional.

### **2.7.3 Aprendizagem e conhecimento visando a criação de uma nova Ecologia Cognitiva<sup>1</sup>**

A ênfase deverá estar na aprendizagem, na apropriação ativa da informação pelo indivíduo e não na transmissão da informação e nos processos de memorização. As informações que não são processadas são facilmente esquecidas. É o aprendiz que programa, que escolhe os comandos necessários,

---

<sup>1</sup> Conceito apresentado por LÉVY (1994), para quem a inteligência ou a cognição, seja ela individual ou social, resulta de redes complexas de interações entre atores humanos, biológicos e técnicos.

que organiza a relação entre eles, que ordena os procedimentos, que reflete sobre os seus "erros" e manipula as representações simbólicas. Ao desenvolver essas atividades, ao organizar a sua própria experiência de aprendizagem, a sua capacidade de construção e re-construção do conhecimento, é que o sujeito conquista a sua autonomia e assume o comando de sua própria vida.

Uma nova ecologia cognitiva proporcionada por ambientes adequadamente informatizados, onde o professor não é a única fonte de informação, pressupõe um ambiente enriquecido de códigos simbólicos, de representações por imagens, sons e movimentos, disponíveis para que os alunos possam interagir com eles, formular e testar hipóteses, estabelecer relações, produzir simulações rápidas e fáceis, construir conhecimentos que tenham correspondências com a sua forma de pensar e compreender os fenômenos e os fatos da vida.

#### **2.7.4 Redução das desigualdades sociais**

Uma educação básica de boa qualidade continua sendo a condição mais relevante para a evolução social. É um requisito mínimo de decência social. Tanto no Brasil como em qualquer parte do mundo as condições educacionais da população tem sérias implicações nas taxas de produtividade, no desenvolvimento econômico, na melhoria das condições de vida, na construção de uma cidadania mais participativa.

Para tanto, a educação, usando ou não computador, deverá estar voltada para a diminuição da seletividade dos sistemas educacionais, oferecendo uma sólida educação básica universalizada, melhoria na qualidade do ensino e diminuição das taxas de repetência e evasão, condição fundamental para a redução das desigualdades sociais ocasionadas pelas elevadas taxas de repetência, de evasão e analfabetismo, associadas às dificuldades de aprendizagens nas áreas de ciências, matemática e português.

#### **2.7.5 Educação baseada na prática pedagógica reflexiva**

Uma educação compreendida como um processo transformacional e dialógico, fundamentado nos processos interativos que representam as transações locais, traduzidas pelas relações entre educador e educando, educando e seu contexto, escola e comunidade, implica o desenvolvimento da

aprendizagem baseada em processos de reflexão na ação e reflexão sobre a ação, que podem ser representados pelo ciclo: *descrição-execução-reflexão-depuração*. Hoje, sabemos que os recursos informáticos e telemáticos podem facilitar a ocorrência desse ciclo e gerar novos ambientes de aprendizagem, envolvendo mentes humanas, redes de armazenamento, transformação, produção e disseminação de informações e conhecimentos (VALENTE, 1996).

### **2.7.6 Inovação e Criatividade**

A criatividade é uma característica inerente à natureza humana, embora reconheçamos que a educação atual venha inibindo esses processos. Uma educação voltada para a produção de novas idéias e novos conhecimentos requer a ocorrência de processos intuitivos e criativos. A criatividade e a capacidade de inovação evidenciam o potencial do indivíduo para mudar, para crescer e aprender ao longo da vida. As capacidades de criar e inovar permitem organizar e reorganizar experiências ao longo da vida, recombina-as para constituírem um novo repertório existencial do indivíduo.

### **2.7.7 Autonomia, cooperação e criticidade**

Autonomia pressupõe uma metodologia do aprender a aprender, do aprender a pensar, a partir das construções do sujeito que descobre por si mesmo, que inventa sem ajuda de terceiros, que se auto-organiza, reestrutura, reequilibra suas atividades, incorporando o novo em suas estruturas mentais, auto-organizando suas atividades motoras, verbais e mentais.

Para tanto, o aprendiz necessita aprender a pesquisar, a dominar as diferentes formas de acesso às informações, a desenvolver capacidade crítica de avaliar, de reunir e organizar informações mais relevantes. Criticidade implica em ter condição de análise, de síntese, de reflexão, de isenção e de reconhecimento de seus próprios saberes.

### **2.7.8 Educação Continuada**

A evolução do conhecimento, da técnica e da tecnologia pressupõe que as pessoas voltem às escolas, que as instituições empregadoras proporcionem educação aos seus membros e que os indivíduos tenham acesso às informações onde quer que elas estejam.

A formação continuada supõe a autonomia do indivíduo na construção e reconstrução do conhecimento e na responsabilidade sobre suas aplicações. Requer capacidade de reflexão, de interação social e a necessidade de buscar as informações que lhes faltam.

### **2.7.9 Qualidade com equidade**

A qualidade e a quantidade de recursos humanos bem formados é que definem o ritmo e a natureza das transformações econômicas e sociais. O que qualifica o uso desses instrumentos na educação é a possibilidade de melhorar a interação professor-aluno-computador possibilitando a melhoria do processo de aprendizagem.

Qualidade com equidade, que garanta a qualidade do processo de aprendizagem visando a igualdade de oportunidades e de tratamentos. Significa trabalhar necessidades desiguais ao longo do processo, assegurando o acesso às informações e a produção do conhecimento, e a satisfação das necessidades básicas dos indivíduos mediante processos coletivos e cooperativos de aprendizagem em ambientes informatizados.

### **2.7.10 Desenvolvimento científico e tecnológico**

A revolução da ciência e da tecnologia requer que os indivíduos aprendam melhor e de forma continuada. Assim, o seu foco principal passa a ser a gestão pedagógica, o processo de aprendizagem, oferecendo, ao mesmo tempo, a instrumentação técnica necessária capaz de colaborar neste sentido.

Educar para o progresso e a expansão do conhecimento é o que caracteriza a competição entre diferentes realidades produtivas, requerendo, além do desenvolvimento das competências cognitivas, maior intuição, criatividade e agilidade de raciocínio, associado ao manejo da tecnologia e maior conhecimento técnico.

### **2.7.11 Educação para uma cidadania global**

Educar para a cidadania global significa formar seres capazes de conviverem, de se comunicarem e dialogarem num mundo interativo e interdependente utilizando os instrumentos da cultura. É preparar o indivíduo para

ser contemporâneo de si mesmo, membro de uma cultura moderna, planetária e, ao mesmo tempo, comunitária próxima.

Educar para uma cidadania global requer a compreensão da multiculturalidade, o reconhecimento da interdependência com o meio ambiente e a criação de espaços para consensos entre diferentes segmentos da sociedade. É procurar desenvolver a compreensão de que o indivíduo é parte de um todo, um microcosmo dentro de um macrocosmo, parte integrante de uma comunidade, sociedade, nação e planeta.

## **2.8 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ENSINO TÉCNICO AGRÍCOLA**

Segundo SANTOS (1997), o ensino profissionalizante no Brasil passa por profundas alterações com a nova regulamentação da Lei das Diretrizes e Bases da Educação. Encontramo-nos em plena revolução da informação, na qual uma quantidade incalculável de conhecimentos, recursos técnicos e científicos chegam às escolas a todo o momento. Muitas vezes, colocando sob suspeita os tradicionais métodos de ensino.

Historicamente, a matriz original do curso de Licenciatura em Ciências Agrícolas, que foi a Escola de Educação Técnica, teve suas bases estruturadas a partir dos interesses representados pela hegemonia acadêmica da Escola Nacional de Agronomia (Universidade Rural do Brasil), criada para ser um modelo de ensino superior agrícola no país (SOARES & OLIVEIRA, 2002).

A promulgação da Lei n.º 4.024/61, primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, impulsionou através de seu artigo 59, os cursos especiais de educação técnica, para possibilitar a formalização da carreira de professores para o magistério da educação profissional.

Na época do chamado “Milagre Brasileiro”, a chamada modernização da agricultura, anunciada pelos Planos de Desenvolvimento Econômico, convocou as escolas agrícolas e as universidades rurais a vincularem seus processos formativos aos valores da produção material e da produção de bens de serviço. Neste nível, o sistema de instituições da sociedade civil responsável pela formação de profissionais para a agricultura consubstanciou seus processos educativos à luz da Pedagogia da Capacitação.

Essa pedagogia remetia à educação escolar a responsabilidade de solucionar o problema do déficit, da competência, da habilitação de profissionais para o exercício de determinadas funções nos setores de produção material e intelectual. Tal pedagogia imprimia um perfil de formação baseado no domínio das informações técnicas, associadas às destrezas e habilidades operativas (SAVIANI, 1991).

A institucionalização do curso de Licenciatura em Ciências Agrícolas, na década de 70, vinculou-se ao processo de expansão e revitalização do ensino técnico agrícola e de profissionalização do magistério em todos os níveis e ramos do ensino, pelos cursos de Licenciatura. A UFRRJ, por exemplo, utilizou-se do modelo pedagógico do Sistema Escola-Fazenda, cuja concepção de formação do técnico agrícola firmava-se na relação produtivista e unidirecional do mercado e da produção agropecuária de finalidades somente empresárias, baseando-se na dicotomia ensino-produção, distanciada das relações sociais e de trabalho no campo (SOARES & OLIVEIRA, 2002).

A partir da nova compreensão dos Parâmetros Curriculares para a Educação Profissional, que passou a focar a necessidade do desenvolvimento de competências e habilidades frente às necessidades do setor produtivo, os cursos agrotécnicos tiveram que se adequar à nova realidade imposta, e, dentro desta nova realidade, a inserção da informática nas atividades acadêmicas tornou-se imperativo.

Segundo JESUS (1997), deve-se procurar conscientizar os professores das áreas específicas dos cursos técnicos em agropecuária que poderiam melhor motivar suas aulas e proporcionar maior proximidade dos conteúdos de ensino à prática de utilização das ferramentas de software direcionadas ao estudo em questão. O professor ainda precisa aprender muito, para descobrir a sua hora e a sua vez neste mundo pleno de tecnologia.

Em trabalho apresentado por ZAMBALDE et al. (1999) no qual é realizada uma análise preliminar sobre a adoção e uso da informática em 28 escolas agrotécnicas federais de ensino observou-se que a carga horária padrão para a Disciplina Informática é de 60 horas de aula em todo o curso (geralmente com duração de 3 anos), sendo o conteúdo ministrado composto quase totalmente

pelos seguintes assuntos: sistema operacional e pacotes genéricos - processador de textos, planilha eletrônica e gráficos em geral, ou seja, limitando-se à Alfabetização em Informática.

Neste mesmo trabalho, ZAMBALDE et. al. (1999) constataram em relação à formação e capacitação dos professores da Disciplina Informática, que um total de 8 professores são pós-graduados (especialistas) em informática; 16 são graduados: informática (9), engenharia (2), matemática (2), história (1), biologia (1) e veterinária (1); e 4 são técnicos. Com relação ao investimento em treinamento e desenvolvimento desses professores, verificou-se que somente 9 escolas chegaram a investir em cursos para os mesmos, seja de especialização, aperfeiçoamento ou extensão.

[...] falta um maior investimento em treinamento e uma conscientização dos dirigentes, professores e funcionários dos benefícios e vantagens da informatização rural. Sabe-se que no setor é grande a falta de conhecimento sobre o assunto, neste sentido os profissionais formados pelas escolas não podem enfrentar o mercado - o mundo da informação e do agronegócio - se não estiverem adequadamente preparados (ZAMBALDE et al., 1999).

É imperativo, portanto, que seja oferecido às instituições de ensino agrotécnico, bem como às demais instituições de ensino, as condições necessárias para a formação contínua e continuada de todo o corpo docente e funcional para poder formar profissionais adequadamente aptos a enfrentar o mercado de trabalho cada vez mais informatizado.

## CAPÍTULO 3

### Pedagogia de Projetos

“Aprender fazendo, agindo, experimentando, é o modo mais natural, intuitivo e fácil de aprender. Trata-se de mais que uma estratégia fundamental de aprendizagem: é um modo de ver o ser humano que aprende”.

(ALMEIDA & FONSECA JÚNIOR, 1999).

#### 3.1 INTRODUÇÃO

VALENTE (1999) afirma: *“a escola está tendo bastante dificuldade para assimilar a tecnologia como parte do processo de geração de conhecimento”*. As mudanças que poderiam acompanhar a sua incorporação no processo educacional ficam muitas vezes somente na intencionalidade. A adoção de recursos tecnológicos acoplados com novas metodologias de ensino e avaliação que estimulem a aprendizagem e possibilitem o trabalho interdisciplinar do currículo persiste como um enorme desafio.

Segundo ALMEIDA & FONSECA JÚNIOR (1999) certos tipos de Educação, certos tipos de ensino e também certos tipos de softwares produzem resultados bastante óbvios. Os alunos são conduzidos aos resultados de maneira tão direcionada, que não resta outra alternativa que a de pensar de um só modo para atingir o resultado esperado.

O ensino programado desenvolvido por Skinner na metade do Século XX é bom exemplo de aplicação desse paradigma castrador da criatividade. O aluno é instruído sobre os procedimentos que deve seguir para a “descoberta” do resultado do problema proposto, bastando para isso seguir os passos planejados previamente.

A metodologia de projetos tem sido a forma mais organizativa e viabilizadora de nova modalidade de ensino que, embora sendo essencialmente curricular, busca superar as limitações impostas pelos currículos. Os projetos criam possibilidades de ruptura destas limitações por possibilitar juntar diversas disciplinas e áreas de conhecimento através da troca mútua de conhecimentos na solução de problemas comuns às mesmas.

Durante o desenvolvimento de um projeto é facilitada a atividade; a ação; e a participação do aluno no seu processo de produzir fatos sociais, de trocar informações, enfim, de construir conhecimento.

### **3.2 PROJETOS DE TRABALHO**

Como alternativa às práticas docentes estanques nos limites disciplinares, uma opção interdisciplinar de grande eficácia está relacionada com a possibilidade de elaboração de projetos de trabalho multidisciplinares que valorizem a participação dos educandos e dos educadores no processo ensino-aprendizagem, tornando-os responsáveis pela elaboração e desenvolvimento de cada Projeto de Trabalho.

[...] os aspectos que orientam e definem a ação pedagógica há muito vem sendo questionados (...) porque novas abordagens pedagógicas e sínteses baseadas em padrões de redes e relações incluem o ambiente como parte do processo da construção do conhecimento e esclarecem como as pessoas aprendem e constroem conhecimentos. Várias dessas abordagens e sínteses indicam que a aprendizagem deve ter como ponto de partida experiências ou projetos articulados com a realidade e interesses dos aprendizes. Que esses projetos devem ser propostos e implementados pelos próprios aprendizes (ANDRADE, 2003).

Faltam aos professores, na maioria das vezes, o conhecimento das potencialidades da utilização da informática educativa e a compreensão de como podem ser inter-relacionados os fundamentos tecnológicos aos pedagógicos em uma prática educativa inovadora. Se fossem qualificados para o emprego das novas tecnologias na prática educativa e se conhecessem como podem desenvolver projetos pedagógicos com elas, com certeza os professores se sentiriam encorajados em utilizá-los em ações curriculares escolares as mais criativas. (ANDRADE, 2003).

Os Projetos de Trabalho contribuem para uma ressignificação dos espaços de aprendizagem de tal forma que eles se voltem para a formação de sujeitos ativos, reflexivos, atuantes e participantes (HERNANDEZ, 1998).

O processo de ensino-aprendizagem por meio de Projetos de Trabalho possui algumas características que servem de referências para o educador. Essas características são:

- *Um Projeto de Trabalho é uma atividade intencional*, ou seja, orientada em direção a um objetivo que dará sentido às várias atividades que serão desenvolvidas pelo grupo.;
- *Não existe um tempo fixo para o desenvolvimento de um Projeto de Trabalho*, o planejamento do Projeto de Trabalho deve ser flexível, de modo que o tempo e as condições para desenvolvê-lo sejam sempre reavaliados em função dos objetivos inicialmente propostos, dos recursos à disposição do grupo e das circunstâncias que envolvem o Projeto;
- *Cada Projeto de Trabalho incorpora as experiências e expectativas do grupo*, cada grupo é único, portanto seu trabalho não deve ser comparado com outros ou replicado;
- *O Projeto de Trabalho deve se desenvolver apoiado na realidade de cada grupo*, não há uma única realidade ou uma única verdade. O caminho escolhido por um grupo é diferente daqueles escolhidos por outros grupos, daí a necessidade de cada um encontrar a orientação necessária para o percurso;
- *Cada grupo tem seu tempo para desenvolvimento de seu Projeto de Trabalho*, os participantes têm ritmos e estilos diferentes e que, por isso, é preciso dar tempo e condições ao grupo de se conhecer e construir o seu próprio ritmo;
- *Valorizar a experiência e o estilo individual*, o grupo necessita acreditar nas suas potencialidades para que possa refletir, criar, descobrir, crescer e desenvolver-se na trajetória da construção do seu próprio conhecimento. Todos podem aprender com todos, inclusive o educador. É fundamental a valorização da experiência que cada um carrega consigo na formulação do problema e no desenvolvimento do Projeto de Trabalho.

Por trás do Trabalho com Projetos existe uma postura pedagógica que reflete uma concepção de conhecimento como produção coletiva, onde a experiência vivida e a produção cultural sistematizada se entrelaçam, dando significado à aprendizagem.

Em nossa prática docente trabalhamos com a Pedagogia de Projetos como metodologia de trabalho, pois ela permite que:

- tenhamos participação de todo processo educativo, ao invés de apenas obedecer a um currículo imposto;
- os alunos participem com maior interesse do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que os temas a serem trabalhados são escolhidos por eles;
- possamos desenvolver trabalhos de extensão direcionados às necessidades da comunidade, podendo ser revertidos em ações concretas;
- possamos definir com os alunos temas, formas de resolução de problemas e interpretações da realidade específicas do grupo;
- respeitemos o ritmo de trabalho e identifiquemos o nível de desenvolvimento de cada aluno, fornecendo-lhes informações sobre os recursos computacionais ou sobre conceitos embutidos no projeto, atuando segundo a ZPD (zona de desenvolvimento proximal) definida por Vygotsky<sup>2</sup>.

### **3.3 PROJETOS EM INFORMÁTICA - Desenvolvimento de Softwares**

O desenvolvimento da informática trouxe para a sociedade, da qual não podemos extrair a escola, uma tecnologia que facilita o tratamento dos erros. A rapidez cada vez maior no processamento de dados aliados à capacidade de repetição quase infinita, permite que os usuários possam refazer seus trabalhos tantas vezes quantas necessárias antes de traduzi-los em resultado final, a informação.

O computador, por sua forma volátil de registro, facilita as remodelagens constantes de nossas propostas e de nossa documentação. Acréscimos ao

---

<sup>2</sup> Zona proximal de desenvolvimento - ZPD, definida por Vygotsky como a distância entre o nível real de desenvolvimento do sujeito, no qual ele pode resolver problemas sem a ajuda de outros, e o nível potencial de desenvolvimento, que é determinado como o nível em que o sujeito precisa da ajuda de outros para resolver os seus problemas.

projeto, reformulações de determinados itens, intercalação de relatórios parciais, recálculos de custos, acréscimos de tabelas e dados de pesquisas podem ser feitos sem dificuldades, tornando os projetos melhores e mais confiáveis.

O uso das técnicas da engenharia aplicados ao desenvolvimento de software é o que caracteriza a Engenharia de Software.

MAFFEO (1992) define Engenharia de Software admitindo que é “a área interdisciplinar que engloba vertentes tecnológicas e gerenciais visando a abordar de modo sistemático (modular), os processos de construção, implantação e manutenção de produtos de software com qualidade assegurada pela construção segundo cronogramas e custos previamente definidos”.

Já REZENDE (1999) define a Engenharia de Software como a metodologia de desenvolvimento e manutenção de sistemas modulares, caracterizado pela adequação aos requisitos funcionais do negócio do cliente e seus respectivos procedimentos pertinentes; pela efetivação de padrões de qualidade e produtividade na elaboração e nos produtos; fundamentado na Tecnologia da Informação pertinente e elaborada através do planejamento e gestão da produção.

Sendo o Software um “produto da indústria da informação” e sendo a engenharia a arte de construir baseado em técnicas que visem a funcionalidade, eficiência e economia, podemos dizer que a Engenharia de Software visa geração de softwares através de uma metodologia de produção, manutenção, evolução e recuperação de modo semelhante ao estabelecido para a produção de bens manufaturados, ou seja, com acompanhamento de todas as fases de produção e utilizando princípios, métodos, tecnologia e processos em evolução.

A engenharia de software compreende um conjunto de etapas que envolvem métodos, ferramentas e procedimentos que possibilitam o desenvolvimento adequado do software de computador.

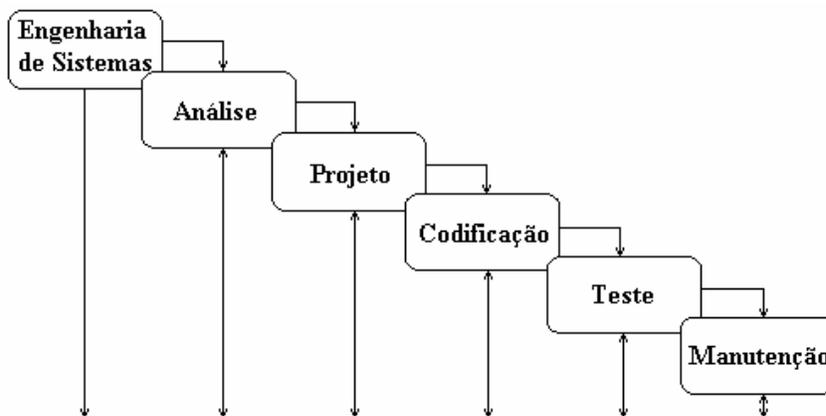
Os métodos de engenharia de software envolvem um conjunto de tarefas que auxiliam o “como fazer”. As ferramentas proporcionam apoio automatizado ou semi-automatizado aos métodos. E os procedimentos definem a seqüência em que os métodos serão aplicados, os produtos a serem gerados, os controles para

assegurar a qualidade e coordenar as mudanças, e os marcos de referência que possibilitam aos gerentes de software avaliar o progresso.

Estas etapas compreendidas pela engenharia de software muitas vezes são citadas como *paradigmas de engenharia de software*. Um paradigma de engenharia é escolhido tendo como base a natureza do projeto e da aplicação, os métodos e as ferramentas a serem usados, os controles e os produtos a serem gerados.

### 3.3.1 O Ciclo de Vida Clássico

Também chamado “**modelo cascata**”, o paradigma do ciclo de vida clássico (Figura 1) requer uma abordagem sistemática, seqüencial ao desenvolvimento do software, que se inicia no nível do sistema e avança ao longo da análise, projeto, codificação, teste e manutenção.



**Figura 1.** Ciclo de vida clássico

Modelado em função do ciclo de engenharia convencional, o paradigma do ciclo de vida abrange as seguintes etapas:

- *Análise e engenharia de sistemas*. Envolve a coleta dos requisitos para todos os elementos do sistema e prossegue com a atribuição de certo subconjunto desses requisitos ao software.
- *Análise de requisitos de softwares*. Etapa em que o engenheiro (“analista”) de software deve compreender o domínio da informação para o software, bem como a função, desempenho e interface exigidos.

- *Projeto*. Constitui-se de um processo de múltiplos passos que se concentra na estrutura de dados; arquitetura de software; detalhes procedimentais; e caracterização de interface.
- *Codificação*. Etapa em que o projeto deve ser traduzido numa forma legível por máquina.
- *Testes*. Consiste na verificação da eficiência do projeto codificado, concentrando-se nos aspectos lógicos internos do software, garantindo que todas as instruções tenham sido testadas, e também nos aspectos funcionais externos, para garantir que a entrada definida produza os resultados reais que concordem com os resultados exigidos.
- *Manutenção*. Consiste na reaplicação de cada uma das etapas precedentes do ciclo de vida a um programa existente, a fim de implementar mudanças para corrigir erros, para adapta-lo a uma nova exigência (ex. novo sistema operacional ou periférico) ou para a introdução de novos recursos a pedido do cliente.

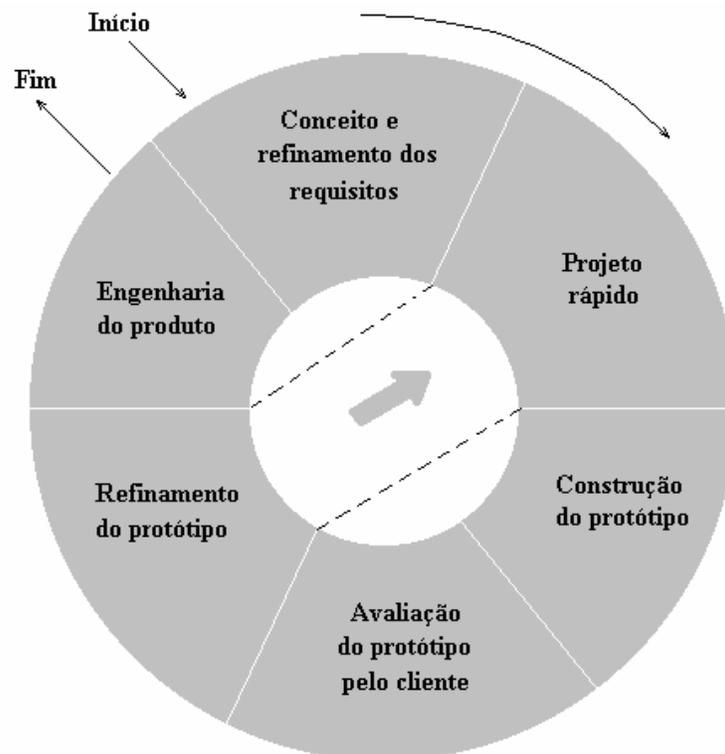
### 3.3.2 Prototipação

A prototipação é um processo que capacita o desenvolvedor a criar um modelo de software que será implementado. O modelo pode assumir uma das três formas:

- um protótipo de papel ou modelo baseado em PC que retrata a interação homem-máquina de uma forma que capacita o usuário a entender quanta interação ocorrerá;
- um protótipo de trabalho que implementa algum subconjunto da função exigida do software desejado; ou
- um programa existente que executa parte ou toda a função desejada, mas que tem outras características que serão melhoradas em um novo esforço de desenvolvimento.

A Figura 2 mostra a seqüência de eventos para o paradigma de prototipação. Na primeira etapa deve ocorrer a reunião entre o desenvolvedor e o cliente para definir os objetivos globais para o software, identificar as exigências

conhecidas e esboçar as áreas em que uma definição adicional é obrigatória. Em seguida é elaborado um “projeto rápido”, onde deverá ser dada ênfase aos aspectos do software que serão visíveis ao usuário, isto é, abordagens de entrada e formatos de saída. Como resultado do projeto rápido é gerado um protótipo a ser avaliado pelo cliente, após o que deverá ocorrer o refinamento dos requisitos para o software a ser desenvolvido. Com a avaliação do cliente e o conhecimento dos requisitos o desenvolvedor deverá ter condições de seguir adiante e “engenhar” o software.



**Figura 2.** Prototipação

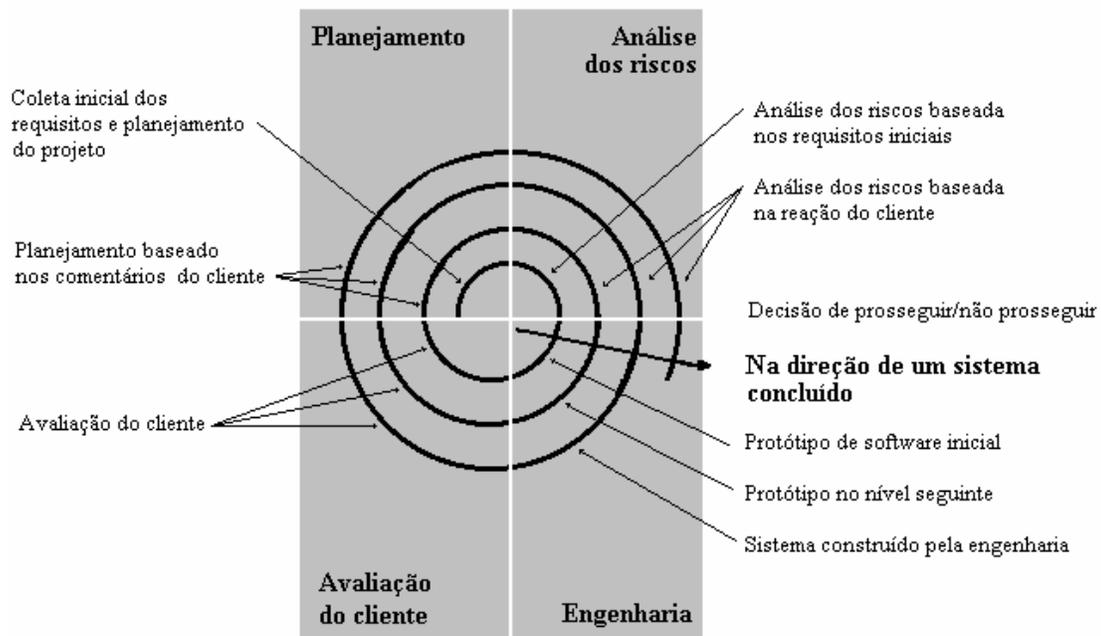
O protótipo deve servir como o “primeiro sistema”, que apesar de conter inúmeras falhas, é um excelente mecanismo para se definir os requisitos necessários ao desenvolvimento do software. Ele será depois descartado (pelo menos em parte) e o software real será projetado, levando-se em conta a qualidade e manutenibilidade.

### 3.3.3 O Modelo Espiral

O modelo espiral para a engenharia de software foi desenvolvido para abranger as melhores características tanto do ciclo de vida clássico como da prototipação, acrescentando, ao mesmo tempo, um novo elemento - a análise de riscos - que faltam a esses paradigmas.

O modelo representado pela espiral da Figura 3 define quatro atividades representadas pelos quatro quadrantes da Figura:

- *Planejamento*: determinação dos objetivos; alternativas e restrições.
- *Análise dos riscos*: análise das alternativas e identificação/mitigação dos riscos.
- *Engenharia*: desenvolvimento do produto no “nível seguinte”.
- *Avaliação do cliente*: avaliação pelo cliente dos resultados da engenharia.



**Figura 3.** Modelo espiral

### 3.4 A CONSTRUÇÃO DE UM PROJETO

[...] Além do conteúdo propriamente dito de cada projeto, conta muito o processo de elaboração, execução e avaliação de cada projeto. O processo também produz aprendizagens novas. "A própria organização das atividades didáticas deve ser encarada a partir da perspectiva do trabalho com projetos. (...) A justificativa dos conteúdos disciplinares a serem estudados deve fundar-se em elementos mais significativos para os estudantes, e nada é mais adequado para isso do que a referência aos projetos de vida de cada um deles, integrados simbioticamente em sua realização aos projetos pedagógicos das unidades escolares" (MACHADO, 1997)

Segundo ALMEIDA & FONSECA JÚNIOR (1999) a construção de um projeto deve considerar alguns aspectos para que haja unidade de propósitos, consistência nas ações, sentido comum nos esforços de cada um e resultados sistematizados. Embora ressaltando as particularidades de cada projeto, estes autores observam que as seguintes preocupações básicas devam ser consideradas na construção de um projeto: identificação de um problema; levantamento de hipóteses e soluções; mapeamento do aporte científico necessário; seleção de parceiros; definição de um produto; documentação e registro; método de acompanhamento e avaliação; e por fim a publicação e divulgação dos resultados obtidos.

O planejamento do projeto deve ser elaborado tendo-se o conhecimento dos momentos necessários em um Projeto de Trabalho. Ele deve considerar a quantidade de pessoas envolvidas e os recursos disponíveis como computadores, livros, revistas, jornais e outros, que podem variar de acordo com as particularidades de cada tema. Como todo o grupo participará da execução das tarefas, é importante que a elaboração do planejamento seja realizada coletivamente pelos participantes.

É importante elaborar, a partir do planejamento, um cronograma que contenha as fases a serem executadas e suas respectivas datas de realização e o tempo necessário para sua execução.

Projetos bem orientados motivam os alunos e os professores a superarem seus conhecimentos por meio do rompimento dos limites comuns ao ensino tradicional. Alteram substancialmente o sentido da aula, desfocando aquele modelo auditório em que o professor fala e os alunos ouvem (ALMEIDA & FONSECA JÚNIOR, 1999).

### 3.4.1 Planejamento e problematização

Quando se pensa em Projetos de Trabalho, uma das questões que se coloca é como se dá o surgimento dos temas. O importante não é discutir se os temas dos Projetos serão apresentados pelo educador ou pelos educandos, ou por um educando. O importante é que ele seja de interesse de todos os que nele estarão trabalhando, o que implica na possibilidade de haver vários temas de Projetos dentro de um mesmo grupo.

Outra questão que se coloca é em relação a quantos temas deverão ser trabalhados numa mesma turma. Nesse aspecto, pode-se trabalhar com um único tema para todos os educandos, ou um único tema onde cada equipe trabalha com uma particularidade, ou ainda diversos temas. Tudo dependerá das possibilidades do educador e da heterogeneidade do grupo, considerando seus interesses e características.

Após a definição, os educandos irão expressar suas idéias, crenças, conhecimentos e questões sobre o tema escolhido. A este processo denominamos *Problematização*. Ao educador caberá estar sempre atento às experiências que eles trazem e às suas histórias de vida, promovendo o respeito às suas vivências e aos seus saberes revelados no local de aprendizagem. Muitas vezes, esses saberes se baseiam num senso comum, porém é a partir deles que a mediação e intervenção do educador se efetuarão.

Aproveitar a experiência social dos educandos para discutir aspectos da realidade é possibilitar o confronto entre as suas próprias visões de mundo com outras visões de mundo, efetuar trocas de experiências entre o grupo, fazer análises de suas concepções sob outros pontos de vista, provocando, assim, o questionamento de suas próprias idéias e atitudes. É uma maneira de desafiá-los a atuarem como sujeitos ativos de sua aprendizagem.

### 3.4.2 Pesquisa, Sistematização e Produção

Esse é o momento do grupo desenvolver as questões levantadas na fase de problematização.

Nessa fase é fundamental a atuação do educador no acompanhamento do desenvolvimento do trabalho de tal forma que suas intervenções levem os

educandos a confrontar suas idéias, crenças e conhecimentos com outras visões de mundo, analisando-as e relacionando-as a novos elementos.

As intervenções do educador são no sentido de criar propostas de trabalho para além das paredes da Instituição, integrando o uso de bibliotecas, jornais, revistas, Internet, entrevistas com pessoas da comunidade e a vinda de pessoas de outros lugares para trocar idéias e experiências sobre o tema em questão. Isto é, trazer para dentro da sala outras leituras de mundo, possibilitando um outro olhar sobre a realidade, um olhar mais reflexivo, que entende o mundo como um processo em constante transformação e que é necessário compreendê-lo para poder sobre ele atuar.

O educador contribui trazendo diferentes fontes de informações, mas é fundamental que os educandos também colaborem. A diversidade de visões traz maior riqueza às discussões e o seu confronto favorece o exercício da autonomia e da responsabilidade do educando sobre sua própria aprendizagem.

A sistematização das informações auxilia educador e educando a responderem às questões iniciais e às novas questões que surgirem no processo da pesquisa sobre o tema.

É importante que seja feita a relação entre o tema que está sendo pesquisado e um contexto sócio-político maior, de forma que as informações encontradas sejam analisadas considerando-se não só as condições locais da comunidade, como também aspectos políticos, econômicos e culturais que envolvem a cidade, o país e até mesmo o mundo.

Nesse processo de pesquisa, sistematização e produção, as idéias, crenças e conhecimentos iniciais vão sendo superados ou transformados e novos conhecimentos vão sendo construídos. A informática, neste contexto, contribui como um instrumento que viabiliza a sistematização dos Projetos de Trabalho.

Implementar projetos significa oferecer a possibilidade de os alunos desenvolverem conhecimentos significativos para eles, que acabam aprendendo com o corpo todo porque entram por inteiro na grande aventura de descobrir, de inventar, tratando o conhecimento de modo integral e por inteiro. Aprender por projetos é transformar o processo da aprendizagem em algo meritório, que

merece ser compartilhado, tornado público porque diz respeito ao público (ALMEIDA & FONSECA JÚNIOR, 1999).

### **3.4.3 Divulgação dos resultados**

Viabilizar a divulgação dos resultados dos Projetos de Trabalho tem como objetivo socializar o conhecimento produzido pelo grupo.

As discussões, as pesquisas e os resultados obtidos não devem ser limitados ao espaço da Instituição, pois consideramos a interação com a Comunidade importante não só por levar as reflexões para além do grupo que participa do Projeto mas, principalmente, porque é na comunidade que encontramos condições reais sobre as quais as discussões são realizadas.

Outro fator importante na divulgação dos resultados é que, ao fazê-la, damos concretude e sentido às produções do grupo, promovendo a auto-estima das pessoas e dando um significado maior às suas produções.

### **3.4.4 Avaliação**

A avaliação da ação pedagógica deve contar com a participação de todos os envolvidos: a instituição, a administração, a coordenação, a supervisão, o educador e o educando, tendo sempre um olhar direcionado aos objetivos propostos por cada um e aos papéis desempenhados.

A instituição deve ser avaliada tendo-se como foco principal suas finalidades sócio-políticas. Quais são essas finalidades; como elas aparecem na sua proposta político-pedagógica e na sua prática social; como a instituição interage com a comunidade; qual a importância, para a comunidade, de existir essa instituição nesse lugar; como é a gestão da instituição, sua hierarquia, organização e participação de educadores, educandos e comunidade na tomada de decisões; qual a importância dada à formação dos educadores; como são as condições físicas e materiais que a instituição oferece. Esses são alguns questionamentos que devem ser considerados nessa avaliação.

O educador, ao acompanhar o desenvolvimento do Projeto, pode não só avaliar sua atuação, como também ser avaliado pelos educandos. Uma sugestão para o educador realizar sua auto-avaliação é que ele mantenha um diário de campo, anotando, no término da aula, todos os aspectos relevantes trabalhados

no Projeto. As anotações devem levar em consideração os objetivos inicialmente propostos para a aula, confrontando-os com as atividades realizadas; as dificuldades encontradas; o diálogo com os educandos e entre os educandos, ou seja, tudo o que o educador considere importante para ser discutido com os educandos e mesmo com outros educadores.

Esse registro deve ocorrer em todos os encontros pois, por meio dele, o educador pode refletir criticamente sobre sua prática e, conseqüentemente, intervir para sua melhoria.

Em relação à avaliação do educando pelo educador, esta não deve ser utilizada como um instrumento de seleção e exclusão: deve ocorrer durante todo o processo e servir como parâmetro para o planejamento e replanejamento das atividades, tendo em vista o desenvolvimento da capacidade do educando de apropriar-se do conhecimento, levando em conta não apenas os resultados das tarefas (produtos), mas também o que ocorreu no caminho (processo). Uma das formas de viabilizar isso é sugerindo aos educandos que organizem uma pasta com todos os trabalhos que estão sendo realizados.

Observar mudanças de atitude durante o desenvolvimento dos Projetos e seus reflexos na comunidade também é um importante aspecto da avaliação.

Ao valorizar não apenas o produto do seu trabalho na sala, mas também toda a sua atuação no processo de construção de conhecimento e nas suas propostas de intervenção na comunidade, os educandos passam a ser co-responsáveis pela sua aprendizagem, pela sua reflexão sobre cidadania e pelas suas ações enquanto cidadãos.

Porém, a avaliação do educando não necessariamente tem de ser feita só pelo educador, o próprio educando pode se auto-avaliar considerando sua atuação e desenvolvimento no processo educativo.

Quanto ao erro, este assume um outro significado que não o de motivo para punição. Ou seja, possibilita que educador e educandos, a partir da reflexão sobre os erros, transformem-os em uma situação de aprendizagem e num parâmetro para definir novas intervenções do educador.

*Em síntese, na estrutura de seu projeto, reserve parte importante para a avaliação. Se possível, mais de um momento em que o grupo possa se reunir e verificar os resultados*

*parciais. Nessas reuniões de depuração o grupo decidirá novos rumos, os setores que merecem estímulos, proporão novos aliados e, seguramente, continuarão suas atividades com novo ânimo. Defina espaço para momentos de avaliações intermediárias no cronograma (ALMEIDA & FONSECA JÚNIOR, 1999).*

Podemos concluir que o uso das técnicas de engenharia, conforme observado no desenvolvimento de softwares, permite-nos incorporar o computador no desenvolvimento de Projetos de Trabalho inter e transdisciplinares, como um importante aliado na superação do paradigma da fragmentação disciplinar cartesiana.

Os ciclos de desenvolvimento tanto de softwares como de um Projeto de Trabalho, salvo pequenas peculiaridades específicas, são praticamente semelhantes e constituem uma seqüência lógica de desenvolvimento e aprimoramento dos resultados possíveis de serem obtidos.

### **3.5 USO DO CICLO DESCRIÇÃO-EXECUÇÃO-REFLEXÃO-DEPURAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE TRABALHO**

Conforme mostrado anteriormente, o processo de desenvolvimento de softwares compreende os passos que podem levar à solução de determinada situação-problema, ou seja, *descrever* uma seqüência de ações em uma linguagem de programação que o computador possa executar. O programa desenvolvido é *executado* pelo computador que fornece uma resposta, podendo este programa fornecer o resultado esperado ou, no caso de não fornecer, ser necessário rever todo o processo de representação do problema, tanto em termos da descrição formal das operações como em termos da lógica empregada na solução. Isso promove o desenvolvimento de *reflexões* em busca de compreender as estratégias adotadas, os conceitos envolvidos, os erros cometidos e as forma possíveis de corrigi-los, o que leva à *depuração* do programa, inserindo nele novos conceitos ou estratégias. Após realizar as alterações na descrição do programa, ele é novamente executado e o ciclo se repete até atingir um resultado satisfatório.

O professor assume o papel de facilitador da aprendizagem na medida em que estimula o aluno que programa o computador a refletir sobre o processo empregado, a encontrar os erros cometidos, a corrigir o programa e a executá-lo

até chegar à solução desejada, desenvolvendo um processo que se descreve através do ciclo *descrição-execução-reflexão-depuração* (VALENTE, 1993).

Para que este ciclo se processe, o professor precisa compreender a representação da solução do problema adotada pelo aluno, acompanhar a depuração, buscando identificar as hipóteses, os conceitos e os possíveis equívocos envolvidos no programa, e assumir o erro como uma defasagem ou discrepância entre o obtido e o pretendido (ALMEIDA, 1996).

O processo cíclico é comum nas atividades de programação pois programar significa: criar estratégias para conectar conhecimentos adquiridos, aplicá-los na descrição de ações que representem uma alternativa de solução do problema objeto da programação, executar o programa, analisar o resultado obtido. Parte-se da descrição do problema para a execução do modelo computacional que representaria a solução do problema. Analisa-se o resultado obtido, e através da reflexão, busca-se identificar pontos que possam ser aprimorados, independente de ter havido qualquer erro. Em seguida promovem-se as alterações que se considerem necessárias para que haja uma depuração do resultado obtido, visando a melhoria do mesmo. O ciclo repete-se até que se alcance um resultado satisfatório.

O emprego do processo cíclico *descrição-execução-reflexão-depuração* se faz presente na atuação do professor, quando este toma consciência de sua prática, levanta e testa hipóteses sobre a sua ação (executa-as através do computador ou sem a presença do mesmo), reflete em sua ação e sobre sua ação pedagógica, analisando a adequação de suas intervenções e depurando-a para torná-la mais apropriada ao desenvolvimento de seus alunos (ALMEIDA, 1996).

O ciclo *descrição-execução-reflexão-depuração* é, portanto, uma característica de qualquer ação produtiva da atividade computacional, da ação do aluno em interação com a máquina, da prática pedagógica, da formação do professor e das investigações.

## **CAPÍTULO 4**

### **Motivação da Pesquisa**

#### **4.1 INTRODUÇÃO**

Para BELLONI (2001) as exigências das sociedades contemporâneas são visíveis e notórias e exigem um novo tipo de indivíduo e trabalhador, dotado de um conjunto de capacidades que incluem habilidades de competência, que o torne qualificado e capaz de realizar um trabalho mais responsabilizado, com maior mobilidade, capaz de gerir situações de grupo, de se adaptar a situações novas, sempre pronto a aprender, um trabalhador mais informado e mais autônomo. A escola tem que dar conta disso seja em qual for o setor da sociedade em que atua.

CARNEIRO (2002) observa que a educação trilha caminhos difíceis, em passos lentos no exercício da sua função social específica, sendo necessário um estudo das Representações Sociais da informática e do computador no contexto da educação para compreender supostos “medos”, “resistências” ou “fascínios”, elementos “presentes no imaginário individual e coletivo, de docentes e discentes, no que se refere à representação da informática no cotidiano, particularmente, na educação”.

Segundo CHAIB (2002), não se pode esquecer a importância do significado social que o computador representa para os professores, traduzido no senso comum. O autor confirma o despreparo dos professores na adaptação à modernidade e ressalta a sua preocupação com a aversão por parte dos professores diante das mudanças necessárias e impostas pela evolução tecnológica. Para o autor, os professores estão fortemente arraigados à concepção tradicional do seu papel, do papel da educação e dos métodos de ensino. Para compreender melhor essa realidade é fundamental compreender como as informações sobre informática se instalam no pensamento dos professores, ou seja, entender essas representações dos professores sobre a nova tecnologia da informação é fundamental.

Essa dificuldade pode ser uma das causas da enorme carência de profissionais com competências didático-pedagógicas que incluem o saber na

utilização dos recursos da informática aplicada à educação no processo educativo, justificando assim a contratação de “técnicos”, que evidentemente entendem muito de informática e pouco de educação, sem nenhuma formação pedagógica e didática.

BELLONI (2001) enfatiza a realidade de perplexidade e despreparo dos professores na escola, frente às mudanças trazidas pelas novas tecnologias da informação e comunicação que representam um grande desafio a ser incorporado no cotidiano da escola. Essas evidências merecem uma investigação detalhada para conhecermos efetivamente a realidade na qual o professor está inserido, levando em conta que a prática docente pouco mudou ao longo do tempo e, no entanto, os alunos não são mais os mesmos.

Se por um lado, não temos profissionais da educação bem preparados para o uso do computador como ferramenta no processo ensino-aprendizagem, fica evidente também, que equipar laboratórios com modernos computadores e treinar professores não garante efetivamente avanços na qualidade do ensino, segundo concepção de CYSNEIROS (1998).

Tomar posicionamento sobre que utilidade terá a escola, em qualquer de suas modalidades é ponto de partida.

A educação no Brasil passa por profundas alterações com a nova regulamentação da Lei das Diretrizes e Bases da Educação, principalmente o ensino profissionalizante em virtude da revolução representada pelo desenvolvimento da informática, na qual uma quantidade incalculável de conhecimentos, recursos técnicos e científicos chegam às escolas a todo o momento (SANTOS, 1997).

JESUS (1997) num artigo sobre a introdução da informática em escolas agrotécnicas federais, cita como único problema à defasagem em relação ao software, ou seja, quase não há utilização de softwares direcionados às áreas do currículo dos cursos. Softwares que viabilizem uma sinergia entre os conteúdos e a prática.

Contrariando este autor, percebi na minha prática docente nas disciplinas de informática do CODAI/UFRPE que o principal problema vivenciado pela escola reside na falta de habilitação docente para o uso da informática educativa, por

não ter os conhecimentos necessários à utilização da informática, pois se os tivessem seriam capazes de produzir seus próprios aplicativos voltados para às áreas de conhecimento tecnológico específico.

Compartilho a opinião de JESUS (1997) de que se deve procurar conscientizar os professores das áreas específicas da possibilidade de melhor motivar suas aulas e proporcionar maior proximidade dos conteúdos de ensino à prática de utilização ferramentas de software direcionadas ao estudo em questão.

Surge então a questão: como fazer isto se nem mesmo à alfabetização em informática eles tiveram acesso; se durante a graduação nunca utilizaram o computador; se o processo de inserção do computador no ambiente escolar foi realizado de forma centralizada sem um prévio programa de formação docente para apropriação desta nova tecnologia?

A solução encontrada é a mais fácil, ou seja, exclui-se o computador e logo não há o problema, ao invés do incentivo à qualificação para o uso da informática na prática docente com a implementação de um programa de formação continuada.

## **4.2 A ESCOLA**

O Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas – CODAI, com sede no centro comercial do Município de São Lourenço da Mata – PE e área de atuação na região metropolitana do Recife (RMR), que engloba 12 municípios, e na microrregião da Mata Setentrional, compreendendo 17 municípios; sendo vinculado à Universidade Federal Rural de Pernambuco, na qualidade de órgão suplementar.

As origens do CODAI estão no Aprendizado Agrícola de Pacas, fundada em 1936, na localidade de mesmo nome no município de Vitória de Santo Antão – PE, vinculado à Secretaria Estadual de Agricultura, com o objetivo de propiciar educação agrícola para jovens carentes do meio rural. Em 1938, a instituição de ensino foi transferida para a localidade do Engenho São Bento, em São Lourenço da Mata – PE, passando a se denominar Aprendizado Agrícola de São Bento, assumindo as estruturas físicas deixadas pela Escola Superior de Agricultura de Pernambuco, após sua transferência para Dois Irmãos – Recife – PE.

Em 1952, foi firmado convênio entre o Governo Estadual e o Ministério da Agricultura, para a instalação da Escola de Tratoristas do Nordeste. Tal fato determinou mais tarde, a federalização da instituição e à outra mudança de denominação. Passou a se chamar Colégio Agrícola de São Lourenço da Mata e a oferecer cursos de Ginásial Agrícola e Técnico em Agropecuária de nível Médio.

A vinculação à Universidade Federal Rural de Pernambuco se deu na origem da instituição, em 1958, quando para se criar a Universidade Rural de Pernambuco, ainda vinculada ao Estado, foram reunidas as Escolas Superior de Agricultura e Veterinária, a Escola de Economia Doméstica e o Colégio Agrícola de São Lourenço da Mata.

A denominação atual do Colégio data de 1968, numa homenagem a Dom Agostinho Ikas, monge beneditino remanescente do grupo de religiosos alemães que, em 1912, fundou a Escola Superior de Agricultura em Pernambuco e que permaneceu no Engenho São Bento após a instalação do Aprendizado Agrícola até o seu falecimento naquele mesmo ano.

Quando o Engenho São Bento foi inundado pelas águas da represa da Barragem do Tapacurá a instituição foi transferida para o centro de São Lourenço da Mata onde localiza-se até a presente data, em instalações cedidas pela prefeitura municipal.

Apesar de dispor de algumas instalações da UFRPE, e de 2 outras propriedades rurais adequadas à realização de aulas práticas, por motivos diversos, a prática de campo é bastante limitada, o que gera frustração nos alunos que desejam uma formação menos teórica e mais prática, tendo como consequência uma alta taxa de evasão escolar.

### **4.3 A MOTIVAÇÃO**

Observa-se no CODAI/UFRPE que na visão de grande parte do corpo docente, a função de lecionar as disciplinas relacionadas com a informática deve ser atribuído ao professor especialista, não tendo os demais necessidade de implementar quaisquer atividades com uso de computadores. Ao professor de informática cabe lecionar inclusive a disciplina “informática aplicada”, mesmo que este professor não detenha formação técnica na área de aplicação que se proponha a disciplina.

Por ser a única professora com formação em processamento de dados, e por já estar lecionando as disciplinas de informática básica nas turmas do ensino médio, fui designada para lecionar a disciplina de informática aplicada nos cursos técnicos em Agropecuária e Administração e Marketing.

No ensino médio, a inserção da informática básica tem um objetivo bem definido, embora nunca explicitado, que é a Alfabetização em Informática. Para atingir este objetivo são apresentados os conhecimentos básicos e fundamentais para a inserção do aluno no mundo computacional, fornecendo-lhe os meios para utilizar as ferramentas computacionais básicas comuns a diversos hardwares e softwares que o aluno provavelmente encontrará no mercado de trabalho.

Todavia quando a disciplina é inserida como instrumento de aplicação de conhecimentos técnicos específicos a alfabetização não é suficiente para atingir os objetivos propostos, pois, além da necessidade de alfabetização apresentada pela carência quase total de conhecimentos prévios em informática por parte dos alunos, estes viam na disciplina a possibilidade de tornar prático os conhecimentos teóricos adquiridos nas demais disciplinas profissionalizantes.

Observa-se através da expectativa percebida entre os alunos que, mesmo inconscientemente, as possibilidades de uso do computador nas áreas específicas de conhecimento através de modelagens computacionais e automações de procedimentos de rotina representam um grande diferencial. E o conhecimento e domínio deste diferencial representam uma melhor condição de competitividade no mercado de trabalho oferecendo o diferencial que pode significar o ingresso no mercado profissional.

Como atender as expectativas dos alunos e principalmente a minha própria expectativa de capacitar os alunos para o uso adequado e seguro das ferramentas computacionais a que eles serão submetidos na sua vida profissional em consonância com os preceitos dos novos Parâmetros Curriculares?

A necessidade de atualização docente me estimulou à participação neste Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, e ao longo deste trabalho pude perceber, através da leitura de diversos relatos de experiências de outros docentes, a importância do ciclo descrição-execução-

reflexão-depuração (VALENTE, 1993), o qual pode ser aplicado não só na informática educativa, como também em quaisquer outras atividades produtivas.

#### **4.4 DA INFORMÁTICA BÁSICA DO ENSINO MÉDIO À INFORMÁTICA APLICADA AO ENSINO AGROTÉCNICO.**

Quando iniciei minha atividade docente no CODAI/UFRPE (2000) fui designada para lecionar nas turmas de 2º e 3º anos do ensino médio cumprindo um plano curricular defasado e em processo de adequação às novas diretrizes educacionais para o ensino tecnológico e profissional. A turma do 3º ano já tinha tido a disciplina de informática lecionada por um instrutor contratado especificamente para este fim e cujas aulas se desenvolviam num laboratório de informática localizado no campus sede da UFRPE, localizado no Bairro de Dois Irmãos, na cidade do Recife, e distante de São Lourenço da Mata cerca de 30 km.

Logo após ter assumido a vaga de docente, foi inaugurado o Laboratório de Informática Prof<sup>a</sup> Maria Luíza da Rocha, inicialmente dispondo de dez computadores para aulas práticas de informática e capacidade para receber até quinze máquinas interligadas e com acesso à Internet, o que ocorreu em 2001. Além de sua utilização no horário de aulas, a sala fica disponível aos estudantes para realizar trabalhos e melhorar seu desempenho no uso da tecnologia.

Inicialmente a informática era oferecida em dois anos letivos, iniciando-se no 2º ano e concluindo no 3º ano, ambas sob a denominação “Introdução à Informática” e carga horária de 80 horas a cada ano. Com a implantação do novo currículo para o ensino médio esta seqüência foi antecipada para os 1º e 2º anos, passando a denominar-se “Informática I” e “Informática II”, respectivamente, ambas com carga horária de 80 horas cada e posteriormente sendo revisto e incluídas na parte específica de temas transversais com a mesma denominação.

As primeiras turmas de introdução à informática tinham em torno de 40 alunos cada, por isso achei por bem subdividi-las em 2 turmas com cerca de 20 alunos cada, ficando cada computador com apenas 2 alunos, número este que considero adequado para o trabalho com o computador.

Esta disciplina tinha por objetivo básico a “alfabetização em informática”, e para atingir os objetivos propostos foram elaboradas apostilas básicas que

serviram de referência bibliográfica mínima a ser transmitida durante o período letivo.

Desde o início procurei aplicar a transdisciplinaridade em minha prática docente, buscando integrar as atividades específicas da disciplina de informática com conteúdos programáticos de outras disciplinas, por exemplo: trabalhando com editores de texto, era combinado com a professora de português que ela solicitasse uma redação ou pesquisa, a qual deveria ser digitada e apresentada impressa. Na disciplina de informática era avaliado o resultado apresentado em meio digital. Nos trabalhos com planilhas eletrônicas era solicitado que a professora de matemática apresentasse algum trabalho a ser calculado, ou a professora de geografia alguns dados a serem analisados, e do mesmo modo, era avaliada a planilha digital gerada, os recursos utilizados, a estatística, entre outros.

Estas atividades que integravam as disciplinas, embora sem contar com a efetiva colaboração dos demais docentes do ensino médio com exceção de uma professora de português que atualmente leciona no Estado do Rio de Janeiro, eram facilmente administráveis pelo fato de que todas as disciplinas já haverem sido estudadas durante a longa vida escolar e da formação docente.

Ainda em 2000 tive meu primeiro contato com o Curso Técnico em Agropecuária, na qualidade de Coordenadora e Instrutora do “Curso de Introdução à Informática para Técnicos em Agropecuária”, com carga horária de 40 horas, este curso visava alfabetizar em informática alunos concluintes do curso técnico que não dispunham de qualquer disciplina em sua grade curricular que oferecesse contato com a informática. Como consequência deste curso orientei uma equipe de alunos no “Projeto Gerenciamento da Pecuária Bovina com o Auxílio da Informática: Aplicação do Software PRODAP Profissional Advanced Versão 2.8”, apresentado na XVI Feira de Informação em Agropecuária do Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas (XVI FIA) e no X Congresso de Iniciação Científica da UFRPE (X CONIC – UFRPE).

No ano seguinte, na XVII FIA a partir do interesse de alguns alunos que faziam o curso técnico concomitante, e que já tinha cursado a disciplina de informática no ensino médio, surgiu o projeto “Informática Básica aplicada à

Produção Agropecuária: uso de planilha eletrônica no controle do processo produtivo”.

Pelo fato de ser professora de informática, em 2002 fui indicada para lecionar a disciplina “Informática Aplicada” no Curso Técnico em Agropecuária, em substituição ao professor que lecionou esta disciplina na 1ª turma e que houvera se afastado da instituição para participar de programa de doutorado. Este professor assumiu a disciplina por ter sido esta a condição imposta pela direção da escola para aceitar a sua transferência, apesar de sua formação em informática ter sido restrita à participação em alguns cursos específicos voltados para a alfabetização em informática.

Neste primeiro contato com a disciplina percebi o grande desafio que teria pela frente, pois a carga horária da disciplina era de 75 horas, e além da necessidade de alfabetizar os alunos em informática, era necessário avançar nos conhecimentos para permitir a aplicação dos mesmos na prática profissional técnica.

Segundo o Plano de Curso do Curso Técnico em Agropecuária, a interdisciplinaridade no Curso é dada através da contextualização entre o componente curricular Planejamento e Gestão do processo produtivo, presente nos três períodos iniciais, e os demais componentes, sendo as suas práticas relacionadas a realidade desse processo, possibilitando assim, a flexibilidade para que o aluno opte por uma das Ênfases – Agricultura, Zootecnia ou Agroindústria – ainda no correr do Curso ou mesmo após seu estágio.

Tentei adotar a mesma postura do ensino médio para realizar um trabalho interdisciplinar, todavia percebi que a falta de conhecimentos básicos em informática representava um grande obstáculo à participação dos professores das disciplinas do núcleo profissional. Outro obstáculo era a minha pouca familiaridade com a aplicabilidade da informática às diversas áreas de atuação técnico em agropecuária.

Como em relação ao primeiro obstáculo não era possível uma intervenção imediata capaz de reverter à realidade, só me restava superar o segundo obstáculo, ou seja era necessário que eu me familiarizasse com algumas possibilidades de aplicação da informática.

A maneira mais adequada que encontrei de superar estas dificuldades e de conseguir atender aos objetivos da disciplina Informática Aplicada sem deixar de oferecer a alfabetização em informática foi desenvolver gradualmente projetos de planilhas eletrônicas voltadas para a automatização de algum controle do processo produtivo agropecuário, e não apenas utilizar os aplicativos fechados disponíveis no mercado.

Esta experiência foi interrompida no início de 2003 devido à necessidade de afastar-me da escola tendo ido lecionar na Unidade Descentralizada de Imperatriz do Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão – UNEDI-CEFET-MA, onde lecionei as disciplinas Sistema de Gerenciamento de Bancos de Dados; Engenharia de Software e Rede de Computadores, no Curso Técnico em Informática; e a disciplina Informática Básica, no Curso Técnico em Edificações. Esta experiência, embora curta, contribuiu bastante para refletir sobre as práticas adotadas nas disciplinas do ensino médio e profissional, fazendo-me perceber melhor as possibilidades que eu poderia e como melhor atingir os objetivos propostos.

No meu retorno, no segundo semestre de 2003, confirmando a visão de grande parte do corpo docente de que a função de lecionar as disciplinas relacionadas com a informática deve ser atribuída ao professor especialista, fui designada para lecionar todas as disciplinas relacionadas à informática do CODAI, incluindo ensino médio e os cursos técnicos em Agropecuária e Administração e Marketing, implantado no início de 2003, todavia no ensino médio o professor que havia iniciado o ano letivo continuou com as disciplinas.

Vale observar que na elaboração do Projeto do Curso de Administração e Marketing era prevista a disciplina denominada “Informática Aplicada à Administração”, todavia em virtude do meu afastamento o professor que foi designado para a mesma promoveu uma mudança transformando a disciplina em “Informática Básica” por considerar que não seria possível ensinar aplicações da informática voltadas para a Administração e Marketing. Todavia, como parte dos alunos deste curso era constituída de egressos do próprio CODAI, e vários deles já tinham conhecimento prévio em informática, houve um movimento para que a disciplina fosse aplicada e não apenas básica.

Tentei, então, voltar à idéia de Informática Aplicada à Administração mas, apesar de grande parte dos alunos já apresentarem conhecimento básico em informática, a tentativa de propor a elaboração de projetos de trabalho não surtiu o efeito desejado, pois me deparei com a falta de conhecimento básico em administração já que a disciplina estava inserida no primeiro período do curso e os alunos ainda não haviam tido qualquer contato com os conhecimentos necessários para a aplicação da informática na área de conhecimento específico.

Na disciplina do curso Técnico em Agropecuária a proposta de elaboração de projetos de trabalho foi bastante satisfatória, com resultados finais em alguns casos superiores às expectativas iniciais. Todavia mais uma vez foi relatada por parte dos alunos a grande dificuldade em obter informações junto aos professores das disciplinas profissionais.

Considerando que a dificuldade de atingir os objetivos propostos em virtude da falta de conhecimentos específicos em agropecuária estava praticamente superada, parti, então, para tentar entender melhor os motivos pelos quais os demais docentes do Curso Técnico em Agropecuária CODAI não aplicam a informática às suas práticas docentes, e após o diagnóstico, avaliar a potencialidade de levar a minha própria prática docente ao conhecimento de outros docentes e, através de um trabalho coletivo por meio da pedagogia de projetos avaliar a viabilidade desta pedagogia como forma de consolidação da informática educativa.

## **CAPÍTULO 5**

### **O Projeto de Pesquisa**

#### **5.1 INTRODUÇÃO**

Como já foi afirmado no Capítulo 1, é notório que a informática vem adquirindo cada vez mais relevância no ambiente escolar e que sua utilização como instrumento de aprendizagem e ação no meio social vem aumentando de forma rápida entre nós. Nesse contexto, a educação vem passando por mudanças estruturais e funcionais para poder adequar-se a essa nova tecnologia, todavia muito ainda há de ser pensado, seja para que estas mudanças possam ser assimiladas por todos que fazem parte do processo educacional, principalmente os docentes que, dentre tantas responsabilidades, também têm por responsabilidade tornar os alunos aptos ao exercício profissional num mundo cada vez informatizado.

Houve época em que era necessário justificar a introdução da informática na escola. Hoje já existe consenso quanto à sua importância. Entretanto o que vem sendo questionado é da forma com que essa introdução vem ocorrendo.

O principal objetivo, defendido hoje, ao introduzir a Informática no currículo escolar, está na utilização do computador como instrumento de apoio às disciplinas e aos conteúdos lecionados, além da função de preparar os alunos para uma sociedade informatizada. Em geral objetiva-se apenas a familiarização com os computadores através da Alfabetização em Informática, etapa inicial de um processo de Educação Informática, entendendo-se assim o processo de ensino-aprendizagem baseado no uso das tecnologias computacionais como suporte à perpetuação dos conhecimentos, cultura e valores da sociedade.

Com a nova realidade da informática educativa o professor tornou-se mais importante do que nunca, pois ele precisa se apropriar dessa tecnologia e introduzi-la na sala de aula, no seu dia-a-dia, da mesma forma que um professor, que um dia introduziu o primeiro livro numa escola e teve de começar a lidar de modo diferente com o conhecimento – sem deixar as outras tecnologias de comunicação de lado (GOUVÊA, 1999).

Observou-se com a criação de laboratórios de informática em escolas públicas de ensino médio e tecnológico, que teria por finalidade prover os meios de introdução da informática nas mesmas, a necessidade urgente de revisão das práticas didático-pedagógicas, bem como administrativas, implicando na necessidade de formação de técnicos e docentes para o adequado uso dos recursos disponibilizados a partir de então.

Quando as escolas começaram a introduzir a informática no ensino, propriamente dito, percebeu-se, pela pouca experiência com essa tecnologia, um processo um pouco caótico. Muitas escolas introduziram em seu currículo o ensino da informática com o pretexto da modernidade. Mas o que fazer nessa aula? E quem poderia dar essas aulas? A princípio, contrataram técnicos que tinham como missão ensinar informática. No entanto, eram aulas descontextualizadas, com quase nenhum vínculo com as disciplinas, cujos objetivos principais eram o contato com a nova tecnologia e oferecer a formação tecnológica necessária para o futuro profissional na sociedade.

## **5.2 OBJETIVOS DA PESQUISA**

No intuito de obter as respostas para as perguntas anteriores iniciamos os estudos que ora relatamos para que permitissem definir “o que fazer na aula de informática aplicada” e principalmente definir as competências e responsabilidades de “quem deve dar a aula de informática aplicada”.

Com o desenvolvimento desta pesquisa foi observado através da literatura consultada que a própria prática pessoal da metodologia aplicada à disciplina “Informática Aplicada” do curso técnico em agropecuária já representava um excelente caminho para este fim, embora até então esta prática estivesse dissociada de uma fundamentação teórica específica.

A angústia vivida e que foi o fator motivador deste trabalho confirmava a necessidade de identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos docentes para a efetiva utilização da informática educativa, e tentando extrapolar esta experiência para outros professores, poder contribuir para a implantação da informática nas práticas pedagógicas com uma prática reflexiva transformadora que possibilite a superação da fragmentação disciplinar, favorecendo a conscientização por parte de educadores e educandos da importância do domínio

das novas ferramentas tecnológicas para sua plena utilização na solução dos problemas enfrentados tanto na vida profissional, como na família e sociedade como um todo.

Para tanto contamos com a contribuição dos colegas que tiveram a atenção de responder ao questionário que foi apresentado, e principalmente aos professores do ensino agrotécnico que aceitaram o desafio de conceber e executar um projeto de trabalho, semelhante aos elaborados pelos seus próprios alunos, desenvolvendo uma aplicação voltada para a solução de um problema de natureza prática do meio agropecuário, utilizando-se para isso de recursos de modelagem computacional, observando o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração.

### **5.2.1 Objetivo principal**

Identificar as razões das dificuldades enfrentadas pelos docentes no que se refere à utilização da informática na prática pedagógica, para poder propor a superação das mesmas e conseqüentemente contribuir para a consolidação da informática educativa no curso técnico em agropecuária.

### **5.2.2 Objetivos secundários**

Mobilizar o corpo docente da escola a se preparar para o uso do laboratório de informática na sua prática diária de ensino-aprendizagem. Não querendo fazer do professor um especialista em informática, mas criando condições para que se apropriem, dentro do processo de construção de sua competência, da utilização gradativa dos referidos recursos informatizados.

Contribuir para mudar a organização curricular de disciplinas desconexas, de uma informática aplicada dissociada das disciplinas tecnológicas, estimulando a discussão para que o professor possa refletir sobre a nova realidade, repensar sua prática e construir novas formas de ação que permitam lidar e construir a informática educativa, efetiva e transformadora.

Contribuir com a consolidação de uma prática pedagógica inter e transdisciplinar, transformando a informática educativa numa ferramenta de ligação entre as disciplinas, rompendo com a visão fragmentada de uma disciplina

específica voltada apenas ao uso do computador e/ou apenas restrita ao laboratório de informática.

Conscientizar a administração sobre os avanços e principais fatores que dificultam o desenvolvimento da informática educativa no CODAI, a fim de sugerir alternativas para a potencialização de suas contribuições e estimular o desenvolvimento do corpo docente para o uso efetivo dos recursos tecnológicos disponibilizados através do computador.

### 5.3 METODOLOGIA DA PESQUISA

No anseio de atender aos objetivos propostos este trabalho foi realizado utilizando a pesquisa qualitativa do tipo “estudo de caso”, a qual fornece subsídios para desocultar os fatos e aprofundar a interpretação do real.

A pesquisa foi desenvolvida no Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas – CODAI/UFRPE, localizada no município de São Lourenço da Mata, na Região Metropolitana do Recife, e teve a participação da administração e corpo docente do curso técnico em agropecuária.

Inicialmente foi feita uma revisão bibliográfica buscando ampliar nosso arcabouço teórico sobre o tema em estudo, cuja prática já estava presente nas atividades docentes independente da formalização teórica observada durante a revisão bibliográfica, mas que após sistematização abriu um novo horizonte de atuação docente que não poderia limitar-se à prática individual, necessitando ser incentivado todo o corpo docente da escola a engajar-se a esta nova prática como forma de promover as mudanças necessárias para a transformação qualitativa do processo educacional com a inserção da informática educativa na prática pedagógica do CODAI.

Como técnica de coleta de dados foram utilizados dois instrumentos do tipo Questionários inspirados nos instrumentos apresentados por ALMEIDA (1996):

- **INSTRUMENTO 1:** Questionário para os professores do Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas – CODAI/UFRPE que ministram disciplinas no Curso Técnico em Agropecuária

**Objetivo:** Conhecer a prática pedagógica, a percepção sobre o uso do computador no processo ensino-aprendizagem.

- **INSTRUMENTO 2:** Questionário para administração da escola

**Objetivo:** Conhecer o projeto pedagógico da escola e a forma como o uso do computador está integrado aos processos de ensino-aprendizagem

Para consolidar as informações obtidas e esclarecer dúvidas geradas, foram também realizadas entrevistas com alguns docentes selecionados a partir da avaliação das respostas fornecidas nos questionários.

Com base na experiência pessoal lecionando a disciplina Informática Aplicada no curso agrotécnico e de posse destas informações e partimos para a elaboração de projetos de trabalho usando a mesma metodologia já adotada ao lecionar informática Aplicada. Para tanto selecionamos alguns docentes entre os que mostraram interesse em contribuir com este trabalho no desenvolvimento de um projeto voltado para a solução de algum problema relativo às suas atividades docentes e, que apresentaram disponibilidade de tempo para dedicar-se ao desenvolvimento de um projeto. Esta etapa da pesquisa teve por finalidade verificar a aceitabilidade por parte dos docentes e a eficácia da elaboração de uma proposta de formação contínua baseada nos princípios propostos neste trabalho.

As análises da evolução do desenvolvimento destes trabalhos serviram de subsídio para as conclusões e proposições de novos trabalhos voltados para a continuidade desta pesquisa.

#### **5.4 SUJEITOS DA PESQUISA**

Como sujeitos diretos da pesquisa, foram selecionados os docentes do ensino agrotécnico do Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas – CODAI/UFRPE e servidores docentes e técnicos administrativos com funções administrativas de decisão.

Para avaliar a potencialidade da implantação de um programa de formação na área de informática educativa baseado no ciclo descrição-execução-reflexão-depuração foram selecionados 6 docentes que se mostraram interessados em fazer parte de um programa deste tipo, dentre os 12 que afirmaram ter interesse em também participar.

O principal critério para a escolha foi o de disponibilidade/compatibilidade de horários, também foram analisadas as demais respostas para que dentre os selecionados pudesse haver uma maior heterogeneidade que pudesse enriquecer a avaliação dos resultados.

Dentre os professores selecionados procurei contemplar professores com experiência em “informática na educação” mas sem uma prática voltada para a “informática educativa”; com interesse em qualificar-se em informática educativa todavia sem domínio da mesma; e com interesse em colaborar com o trabalho, embora sem vislumbrar a possibilidade de uso da informática em sua própria prática docente.

A proposta apresentada aos professores era da elaboração e execução de um projeto de trabalho que contemplasse alguma possível aplicação da informática à solução de um problema de natureza agrotécnica, semelhante ao método utilizado com os alunos da disciplina “Informática Aplicada” do Curso Técnico em Agropecuária.

## CAPÍTULO 6

### Análise dos Resultados Obtidos

O questionário aplicado ao corpo docente (Anexo 1) foi dividido em três partes da seguinte maneira: parte 1: informações pessoais; parte 2: atividade docente e a prática pedagógica; e parte 3: as noções de conhecimento, ensino e aprendizagem, as novas tecnologias e seus impactos na educação. Já o questionário aplicado ao corpo administrativo (Anexo 2) dividiu-se em apenas duas partes da seguinte maneira: parte 1: informações pessoais; e parte 2: perfil da instituição e seu projeto pedagógico.

A entrevista do tipo “pessoal/formal” foi realizada com seis professores selecionados a partir das respostas fornecidas nos questionários, e realizada logo após a tabulação dos resultados.

A entrevista teve por finalidade esclarecer sobre os problemas observados no uso da informática na sala de aula e de que forma a informática era percebida pelos professores. Também serviu de balizador para a etapa subsequente, que consistiu no desenvolvimento de uma solução de um problema trabalhado nas atividades docentes de cada professor selecionado.

O trabalho proposto teve por princípios: a metodologia de projetos, onde o projeto consistia na solução por meio da modelagem matemática do problema diagnosticado; o uso do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração, como metodologia sistêmica a ser usada para o desenvolvimento do projeto; a aprendizagem significativa, esclarecendo sobre o que, como, por que e para que empregar o computador em sua ação; a transdisciplinaridade, visando a integralização das diversas competências agrotécnicas atualmente isoladas em disciplinas estanques; e o construcionismo, pelo uso do computador para a representação, a reflexão e a depuração de idéias, por meio de um processo interativo e transdisciplinar que propicie a construção do conhecimento.

#### 6.1 AVALIAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

O resultados aqui descritos foram obtidos a partir da aplicação dos questionários aplicados aos professores (Anexo 1) e servidores com funções administrativas (Anexo 2).

### 6.1.1 Dos Professores Participantes

O Curso Técnico em Agropecuária dispõe de 30 professores<sup>3</sup>, dos quais apenas 1 em regime de trabalho semanal de 20 horas, os demais em regime de dedicação exclusiva com carga horária semanal de 40 horas. O tempo de experiência destes professores na instituição é de 15 anos em média, o que ressalta o grande conhecimento da realidade e das mudanças ocorridas com a implantação da informática na escola.

Oito professores encontram-se afastados das atividades docentes e da escola por estar participando de programa de pós-graduação em nível de mestrado ou doutorado.

Foram distribuídos questionários em quantidade suficiente para todos os professores em exercício vinculados ao curso Técnico em Agropecuária, todavia só foram retornados 17 questionários respondidos., sobre os quais apresento a síntese a seguir:

#### 6.1.1.1 DA PARTE 1: Perfil docente.

A experiência docente dos professores que responderam o questionário é em média de 18 anos, sendo apenas um com tempo de experiência inferior a 2 anos; 5 com experiência entre 10 e 20 anos de docência; e os demais com experiência superior a 20 anos de docência. Praticamente toda a experiência docente acumulada foi no ensino agrotécnico, para o qual 77% se dedicam como única fonte de renda.

Observa-se que 70% dos professores foram graduados pela própria UFRPE há mais de 10 anos, e que 100% é pós-graduado a nível mínimo de especialização; 9 têm título de mestrado e apenas 2 de doutorado.

Dos professores consultados 47% relataram ter experiência com o uso da informática, todavia observamos que, com exceção de dois docentes que usam softwares voltados para o desenho arquitetônico e produção rural, docentes F e M respectivamente, nenhum outro docente refere-se ao uso de aplicativo voltado

---

<sup>3</sup> Os professores serão identificados por Docente A; Docente B; Docente C; ... ; Docente R.

para qualquer atividade diretamente associada ao conteúdo da disciplina lecionada.

*“Apresento software de desenho arquitetônico na disciplina, mas como o tempo é curto não dá para desenvolver atividades; o software fica instalado no laboratório de informática para quem quiser trabalhar”. (Docente F)*

*“Programas de softwares de empresas rurais diversas; banco de dados agropecuários; site de busca sobre pequenas, médias e grandes empresas rurais do Brasil e do mundo”. (Docente M)*

Observa-se pela prática dos demais docentes que o uso da informática restringe-se aos programas de escritório (editor de texto, planilha eletrônica, navegador de internet, e gerenciador de apresentações) sem vinculação com o projeto pedagógico da escola. Como pode ser observado pelas respostas fornecidas pelos Docentes B, D e Q, onde se observa também que a apropriação do computador se dá apenas como um recurso áudio-visual que pode facilitar o trabalho docente.

*“Nas disciplinas de agricultura usei o PowerPoint, na apresentação de alguns assuntos, eliminando a utilização do retroprojetor, o que facilitou a utilização de fotos onde os alunos tiveram um melhor e mais rápido aprendizado”. (Docente B)*

*“Apenas uso a internet para mandar notas de aulas para os alunos e o computador para preparar planos e notas de aulas”. (Docente D)*

*“Uso da internet, preparo de aulas expositivas em disquete ou CD para projeção em Datashow”. (Docente Q)*

Criticamos aqui o uso dos programas dos pacotes de escritório, em geral são utilizados: o editor de textos Winword®; a planilha eletrônica Excel®; o gerenciador de apresentações Powerpoint® e o navegador Internet Explorer®<sup>4</sup>, mas vale a pena ressaltar que não somos contra a sua utilização, até porque em concursos públicos são os softwares normalmente cobrados e portanto devem ser

---

<sup>4</sup> Winword, Excel, Powerpoint e Internet Explorer são marcas registradas pertencentes à Microsoft Corporation.

trabalhados com os alunos. Criticamos a forma de utilização em que é visado tão apenas o adestramento do aluno ao uso daqueles softwares, quando seria muito mais importante para o aluno que fossem relacionados os aspectos gerais dos programas de edição de textos, planilhas eletrônicas e gerenciadores de apresentações dos quais aqueles são apenas os exemplos mais conhecidos. A principal crítica portanto está na utilização de softwares desvinculados com uma proposta pedagógica que justifique tal utilização, quando para qualquer software a ser utilizado em uma prática pedagógica deveríamos ter claro um objetivo final que seja meio ou fim de integração com o conteúdo didático ministrado.

#### *6.1.1.2 DA PARTE 2: Atividade docente e a prática pedagógica.*

Sobre as principais atividades que desenvolve rotineiramente em suas atividades enquanto docente, nenhum docente relatou o uso de projetos de trabalho na sua prática pedagógica rotineira, apenas um docente citou dentre suas atividades o desenvolvimento de um projeto arquitetônico em todas as suas etapas, enquanto outro citou a elaboração de "Projetos de Extensão". 75% citaram aulas teóricas e práticas e apenas 25% relacionaram a pesquisa nas atividades principais.

*“As avaliações são feitas nos trabalhos desenvolvidos em sala, podendo os alunos refazer os trabalhos no todo ou em parte, sempre em sala, sob minha orientação”. (Docente F)*

50% consideram a participação na avaliação de aprendizagem dos seus alunos e nenhum admite haver mau relacionamento com os alunos. Apenas os Docentes E e J admitem ser rigorosos com relação ao comportamento em sala de aula.

*“Rigor que o momento necessita”. (Docente E)*

*“Sou rigoroso com relação ao comportamento em sala de aula”. (Docente J)*

Quando questionado sobre as maiores dificuldades encontradas como docente, nenhum professor relacionou qualquer dificuldade de cunho pessoal, devido à falta de um programa de reciclagem ou formação continuada, a atribuição de culpa aos outros foi unanimidade. A maior dificuldade mais vezes

citada relaciona-se aos obstáculos encontrados para a realização de atividades práticas, sejam por falta de espaço adequado, ou instalações e até mesmo transporte para o deslocamento até os campos experimentais.

A metodologia de projetos, segundo as repostas obtidas, é utilizado por 47% dos docentes, que segundo as respostas dos questionários é adotada para facilitar a formação empreendedora dos alunos, conforme estabelece as novas diretrizes educacionais representadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino profissional.

*“Na nossa disciplina (meio/fim) contempla elaboração e avaliação de pequenos projetos agropecuários”. (Docente M)*

Os projetos trabalhados, em geral são sobre temas específicos das disciplinas às quais estão vinculadas, observando-se a falta de conexão com outras disciplinas. Percebe-se que o projeto proposto é pré-definido pelo professor, sendo as alterações ao longo da execução apenas ajustes de rota.

*“Em geral são temas específicos de cada área de ensino. Ex: projetos de agropecuária, projeto de administração e gestão empresarial”. (Docente A)*

*“Está relacionado ao conteúdo ministrado, porém a idéia do produto cada um desenvolve”. (Docente C)*

*“O tema é específico, mas permite uma grande liberdade no rumo e nos resultados das observações”. (Docente D)*

*“São projetos voltados para agricultura, zootecnia e agroindústria, aproveitando os conhecimentos adquiridos ao logo do curso”. (Docente M)*

Na descrição de como procede para o desenvolvimento dos projetos, nenhum docente citou etapas de planejamento que contemple o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração ou outro ciclo de desenvolvimento de projetos.

Todos os professores que trabalham com projetos (8) se incluem no projeto como orientadores ou facilitadores, não se consideram participantes da construção dos mesmos, o que seria papel dos alunos vinculados aos respectivos projetos. A participação dos alunos nos projetos se dá de “forma livre”, sendo atribuído-lhes a missão de executar o projeto que foi previamente estabelecido pelo professor.

Salvo uma única exceção, praticamente todos os professores que trabalham com a metodologia de projetos acreditam poder contar com a participação de outros professores na realização de projetos com seus alunos. A resposta dada pelo Docente F demonstra o compromisso com as exigências estabelecidas pelos novos Parâmetros Curriculares de: flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização.

*“Projetos arquitetônicos de instalações agrícolas necessitam de informações específicas da Zootecnia”. (Docente F)*

Dos professores que informaram não utilizar a metodologia de projetos, apenas um admitiu não ter conhecimentos sobre a mesma (Docente P), os demais argumentaram falta de tempo ou atribuíram a responsabilidade para outras disciplinas, eximindo-se da utilização.

*“Existe disciplina para isto. O tempo que me é dado, é utilizado em práticas zootécnicas”. (Docente I)*

*“Ministro módulo que dentro da sua base tecnológica não contempla metodologia de projetos”. (Docente L)*

*“No momento não tem como fazer – módulos são pequenos”. (Docente N)*

*“Por falta de maior conhecimento sobre o assunto”. (Docente P)*

Dos professores que responderam ao questionário, 70% afirmou usar o computador como instrumento de sua ação docente, sendo, quase sempre, o uso de caráter pessoal como instrumento de apoio à elaboração de aulas e para pesquisas pessoais. Pelas respostas fornecidas confirmou-se a observação anterior de que o computador é visto como um recurso áudio-visual para "melhorar" a qualidade da aula, sem conexão com os aspectos pedagógicos que esta ferramenta pode influir, seja para melhorar ou não, o processo de ensino aprendizagem.

*“Preparo de notas de aulas, transparências e na divulgação de materiais para os alunos via internet ou por disquete”. (Docente D)*

*“Coletar e acumular dados, melhorar a qualidade das aulas ministradas e interagir com os meus alunos”. (Docente M)*

A internet é vista como o principal recurso a ser explorado pelo professor para inserção da informática na prática docente. Todavia não existe uma discussão sobre como deve ser feita esta inserção e, quais os resultados a serem esperados. Sabe-se que o aluno copia o resultado de uma pesquisa, sem analisar a confiabilidade da fonte da informação, e o professor muitas vezes aceita esta "colagem" acreditando ter sido, a atividade, suficiente para a aprendizagem do aluno.

*“É necessário ter cuidado com o material a ser utilizado através de pesquisas em sites não confiáveis”. (Docente R)*

Quanto à integração do computador aos conteúdos das disciplinas, observa-se mais uma vez a visão de que o uso da internet é suficiente para promover esta integração.

Sobre a percepção que os professores têm em relação ao que pensam os alunos sobre o uso do computador na disciplina, observa-se que a sensação do dever cumprido se dá pelo simples fato de mostrar algumas possibilidades da informática, apenas “pra não dizer que não falei das flores”.

Apenas dois professores informam ter se qualificado para usar o computador, e apenas cinco não demonstraram interesse em participar de um programa de formação continuada voltado para o uso da Informática na prática docente nas disciplinas do Curso Técnico em Agropecuária. Dos professores que disseram ter interesse em participar poucos apresentaram disponibilidade de tempo para dedicar-se a esta atividade, em virtude de estarem participando como alunos especiais em disciplinas de cursos de pós-graduação, ou por estarem sobrecarregados durante o período de realização do trabalho em função da estrutura seriada modular.

Nas respostas fornecidas pelos professores, que declararam ter interesse em participar de um programa de formação continuada para o uso da informática na educação, em relação aos resultados que esperavam obter que viesse a aprimorar a prática docente foi constatado que esperavam obter maiores conhecimentos que possibilitasse maior domínio quanto ao manuseio e técnicas de empregabilidade da informática na educação e deste modo poder oferecer uma aula mais atraente aos alunos.

*“O computador é uma ferramenta de apoio importante na vida profissional de todos nós. Precisamos saber usá-la. O mesmo não substitui a sala de aula. O nosso alunado precisa se conscientizar de que se não se enquadrar neste novo foco, ficará alijado do processo e terá dificuldades de se profissionalizar. Temos consciência de que partimos tarde e de que precisamos avançar muito. Na escola como fonte de pesquisa e informação, além de tantas outras vantagens já mostra a importância desta ciência e desta ferramenta”. (Docente M).*

Em relação às críticas relativas à falta de equipamentos, é importante dizer que temos um laboratório de informática com 16 computadores, 8 salas ambientes para professores com computadores, além dos equipamentos disponíveis em alguns laboratórios para prática agrotécnica, biblioteca e principais setores administrativos.

A maior dificuldade citada pelos professores em relação à sua prática pedagógica relaciona-se aos obstáculos encontrados para a realização de atividades práticas, sejam por falta de espaço adequado, ou instalações e até mesmo transporte para o deslocamento até os campos experimentais. Pretendemos, com este trabalho, mostrar que há espaço alternativo com instalações que dispensam o transporte para a realização de atividades práticas que, segundo depoimentos colhidos com ex-alunos, foram consideradas as melhores práticas vivenciadas no curso técnico: a prática computacional.

Sem desmerecer a importância extrema de prática de campo, no mundo real, a prática da teoria no mundo virtual representa mais um campo de atuação dos futuros técnicos, em um mercado de trabalho que vem sofrendo transformações onde a mão-de-obra braçal, em geral semiqualficada ou totalmente desqualificada, vem perdendo espaço para a mão-de-obra bem qualificada, com habilidades e competências para a adaptação às novas tecnologias que se apresentam em constante mutação.

O fato das disciplinas serem apresentadas em módulos com carga horária reduzida, ao invés de ser o fator para a não utilização da metodologia de projetos de trabalho, deveria ser o motivo para sua utilização, haja vista a possibilidade de continuidade dos projetos pós-conclusão do módulo, ficando o professor, todos com dedicação exclusiva, acompanhando o desenvolvimento dos projetos. Há

ainda a grande possibilidade da incorporação nos projetos em andamento dos conhecimentos apresentados nas disciplinas subseqüentes, contribuindo para uma prática inter e transdisciplinar bastante rica e cujos frutos podem ser colhidos nas competências desenvolvidas pelos alunos envolvidos.

#### *6.1.1.3 DA PARTE 3: As noções de conhecimento, ensino e aprendizagem. As novas tecnologias e seus impactos na educação.*

Em relação ao processo de transmissão de conhecimentos, 77% das respostas demonstram a opinião de que o professor transmite conhecimento ao aluno, todavia mesmo entre os que afirmaram que não transmite foi afirmado que o professor age como facilitador da aprendizagem construindo o conhecimento com o aluno. Já a aula expositiva foi considerada, por todos os professores, insuficiente para que o aluno aprenda.

*“Você vai dando conhecimento seqüenciado até ele atingir um maior conhecimento, ou seja, dando parte e aumentando o grau de dificuldade até chegar no ponto máximo”. (Docente B)*

Quando perguntados sobre o que é necessário que exista em sala de aula para que o aluno aprenda, as respostas foram bastante diversificadas, contemplando desde aspectos materiais (equipamentos, instalações) a aspectos imateriais (motivação, ambiente agradável).

*“O ideal seria que a tecnologia educacional encontrada em algumas escolas, também fosse colocada a disposição do aluno do CODAI”. (Docente A)*

*“Recursos audiovisuais e até equipamento de campo”. (Docente I)*

*“Recursos diversos (transparências, slides); dinâmica de grupo; motivação, interesse; compromisso; perspectivas”. (Docente J)*

*“Motivação do professor; motivação do aluno; interação entre professores”. (Docente M)*

*“Conforto de temperatura, iluminação ambiente, e professor capacitado e motivado, e muitos computadores”. (Docente Q)*

Embora sejam encontradas algumas exceções, os professores consideram que o seu papel é transmitir conhecimentos, e aos alunos cabe receber tais conhecimentos e internalizá-los como fruto da aprendizagem.

*“O professor transmite, tira dúvidas, orienta, a forma de aprendizagem e, o aluno recebe, pergunta, questiona o assunto vivenciado”. (Docente.B)*

*“O professor deve ser flexível, agente investigador e agente de mudança. Enquanto o aluno deve ter uma visão global ou seja aberta para aceitar as mudanças”. (Docente H)*

*“O professor é facilitador do ensino-aprendizagem; quanto ao aluno cabe desempenhar com consciência o seu papel de aluno em busca de novos conhecimentos”. (Docente P)*

A grande maioria dos professores reconhece que os papéis do professor e do aluno podem mudar quando se insere o computador, mas não foi possível encontrar explicações por parte dos professores sobre como e por que ocorrem estas mudanças.

As mudanças na organização escolar, segundo os professores, foram pequenas e dentre os argumentos mais coerentes cita-se a centralização do computador a nível administrativo ou específico das disciplinas de informática, associado à falta de formação específica dos professores para a incorporação desta ferramenta na prática docente.

Nos argumentos usados para negar o preparo para integrar o computador ao processo educacional cita-se a falta de formação docente como motivo para o despreparo, o que não foi admitido como dificuldade docente propriamente dita.

*“As verbas sempre são exíguas para serem empregadas em algo que só no futuro se terá um resultado”. (Docente A)*

*“Falta investimentos maiores em treinamento de professores e equipamentos em sala-de-aula”. (Docente D)*

*“Acredito que falta conhecimento de todo leque de opções/ferramentas que o computador pode oferecer nas centenas de softwares”. (Docente O)*

No caso específico do CODAI mais da metade dos professores questionados afirmaram que ainda falta habilidade para integrar o computador ao processo educacional.

Todos os professores acreditam que o uso das novas tecnologias - em especial o computador - é essencial para o Curso Técnico em Agropecuária.

*“...facilitará ao aluno o emprego de programas necessários ao curso e que já existem em grande quantidade”. (Docente A)*

*“...existem várias empresas no agronegócio internacional que realizam grandes vendas e consultas via internet ou gerenciam a fazenda via computador”. (Docente O)*

A maioria dos professores tem a percepção de que é importante que o professor da área técnica profissional deva ser habilitado ao uso da informática em sua prática pedagógica, outra parte minoritária sugere a presença de um professor especialista em informática para apoiar as atividades a serem desenvolvidas, e a minoria a exclusividade do professor especialista para a condução das atividades relacionadas à informática.

Os depoimentos dos Docentes G e H ressaltam a importância da informatização da educação como meio para a melhoria da qualidade de ensino.

*“Considero a informática presente na formação do cidadão. A escola de hoje deverá estar totalmente informatizada para que haja uma maior facilidade na busca do conhecimento para uma melhor compreensão do ensino-aprendizagem”. (Docente G)*

*“Se estes docentes fossem capacitados seria mais dinâmica a prática pedagógica ao usarem o computador com seus alunos”. (Docente H)*

O Docente I salienta um outro aspecto importante que facilita o processo de trabalho interdisciplinar, no momento em que rompe com as hierarquias por responsabilidade conduzindo a uma maior integração entre docentes.

*“Um programa de formação continuada retira a responsabilidade de apenas alguns professores, pois, todos utilizarão o computador”. (Docente I)*

Já o Docente O apresenta uma preocupação que não deve ser levada apenas à sala de aula informatizada, pois demonstra a falta de domínio do

professor sobre os alunos quando em atividade. É necessário deixar claro aos alunos seus direitos e deveres e portanto os limites de uso dos equipamentos sob sua responsabilidade.

*“Considero necessário mas considero fundamental aplicar aulas com computadores de forma bem específica e que seja funcional, caso contrário vamos ter pesquisas que não são necessárias no horário de aula”. (Docente O)*

O sentimento de que tem menor domínio do computador que os próprios alunos sob sua supervisão, relatado pelo Docente Q, demonstra a visão equivocada do papel do professor frente à nova realidade informacional.

*“Eu sinto necessidade de uma formação, mais não a ponto de orientar, pois os alunos já dominam o computador melhor que eu”. (Docente Q)*

Esta postura indica a visão já superada do professor detentor de todos os conhecimentos que tem por função transmiti-los aos alunos. O professor não é mais o único detentor do conhecimento, ele deve ser o detentor da experiência adquirida com o conhecimento e, principalmente, o profissional capaz de facilitar a transmissão destes conhecimentos.

### **6.1.2 Do Pessoal Administrativo**

O CODAI dispõe de 30 profissionais de apoio técnico-administrativo, incluindo servidores de carreira e empregados de empresa de terceirização de mão-de-obra ocupando as funções de: Assistente em Administração; Auxiliar de Agropecuária; Auxiliar de Serviços Gerais; Auxiliar Administrativo; Coordenador de Estágio; Coordenadora de Curso; Diretor; Motorista; Porteiro; Secretário Administrativo; Técnico em Assuntos Educacionais; Técnico em Agropecuária; e Vigilante, sendo cinco destes cargos ocupados por docentes.

Foram distribuídos apenas 8 questionários para os 8 servidores<sup>5</sup> selecionados que detém funções administrativas em nível de coordenação, direção, supervisão ou chefia, pois estes são os servidores com maior relação com as questões administrativas e didáticas.

---

<sup>5</sup> Os servidores com funções administrativas serão identificados por Administrativo A; Administrativo B; Administrativo C; ... ; Administrativo R.

Todos os questionários entregues foram respondidos, todavia a quantidade de questões sem respostas foi muito grande, dificultando a interpretação das mesmas. Sobre estes questionários apresento a síntese a seguir:

#### *6.1.2.1 DA PARTE 1: Informações pessoais*

O tempo de experiência dos servidores selecionados é em média superior a 16 anos, sendo mais de 10 anos a experiência no cargo.

Excluindo-se os docentes que participaram deste questionário, dois dos servidores consultados têm formação pedagógica em nível de graduação enquanto um está se graduando.

#### *6.1.2.2 DA PARTE 2: Perfil da instituição e seu projeto pedagógico*

Todos os pesquisados afirmam ser a proposta da escola a formação de técnicos em agropecuária, alguns complementa incluindo a formação de técnicos em Administração e Marketing e apenas metade cita a formação ao nível de ensino médio como parte da proposta.

Todos têm consciência de que existe um Projeto Pedagógico, todavia observa-se que apesar de todos afirmarem que a implantação tenha sido fruto de discussão coletiva, os servidores administrativos não docentes demonstraram sentir-se alijados da discussão.

Quanto ao uso de trabalhos baseados na metodologia de projetos, embora todos afirmem que os mesmos sejam desenvolvidos na escola, percebe-se a ignorância sobre os objetivos destes trabalhos e a relação destes com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs.

Em relação à forma de avaliação de aprendizagem, ocorreu apenas uma afirmativa da existência de uma proposta uniforme de avaliação que é a “avaliação por conceito”, podendo o professor usar vários instrumentos: prova, seminários, trabalhos, argüição, além de outras observações.

*“O ensino médio trabalha com notas e médias. O ensino técnico por conceitos onde cada docente decide como fazer”. (Administrativo A)*

*O ensino médio trabalha com notas e médias, enquanto o ensino técnico por conceitos onde cada docente decide como fazer. Como cada disciplina tem*

*características específicas e as avaliações não podem ser uniformes”.*  
(Administrativo B)

Nas questões que se referem ao projeto político-pedagógico observa-se um quase completo desconhecimento por parte dos servidores técnico-administrativos do conteúdo deste, embora seja amplamente divulgada a participação colegiada dos professores, técnico-administrativos e estudantes.

*“[...] não fui convidada para participar da construção do projeto”.*  
(Administrativo H)

As expectativas em relação aos resultados conseqüentes da implantação da informática no ambiente escolar são positivas, todavia em relação aos resultados já obtidos, apesar dos anos da presença do computador na escola, observa-se pouco conhecimento sobre as mudanças já ocorridas, sejam nas práticas pedagógicas, sejam nas práticas administrativas. Apenas três respostas apresentaram algum resultado, mesmo assim uma das respostas demonstra uma visão segmentada do computador restrita à esfera administrativa. Esta última visão, por sinal, não seria tão crítica se o responsável pela resposta não fosse também docente.

Como pontos que podem ser caracterizados como negativos na inserção do computador no processo educacional foram citados apenas dois: “falta de planejamento no uso e interligação de resultados”; e “talvez no que se refere à quantidade/qualidade dos aparelhos”, sendo alegado como motivos a falta de treinamento do pessoal e a falta de verbas para equipar a instituição, respectivamente. Para solucionar estes problemas não existe nenhuma solução em curso ou implantação.

Quando questionado se há algum programa de formação continuada na área de informática educativa em curso na escola não houve nenhuma resposta afirmativa. A resposta predominante foi negativa (4), uma resposta “não sei” e o restante (3) não respondido, o que demonstra falta de conhecimentos sobre a realidade escolar. Todavia, quando por fim foi questionado o motivo de não haver algum programa de formação continuada constatou-se apenas um jogo de empurra das responsabilidades: quem decide alegou falta de planejamento e

condições (físicas, financeiras), além de interesse pela comunidade; já a comunidade alegou que a decisão depende de decisão superior.

## 6.2 ENTREVISTAS

Tendo em mãos os resultados dos questionários aplicados foram selecionados 6 professores, dentre aqueles que se mostraram interessados em participar de um programa de formação continuada para o uso da informática educativa, para participar de uma entrevista na qual eram relatados os objetivos a serem atingidos através desta pesquisa e qual seria o papel dos professores na etapa subsequente.

As respostas apresentadas no questionário eram reformuladas para confirmar as opiniões emitidas anteriormente, e principalmente depurá-las sob o enfoque deste trabalho.

Todos os docentes consideram a aula expositiva insuficiente para que o aluno aprenda, e que não basta a escola dispor de bons equipamentos e instalações (e não dispõe) para que o processo ensino-aprendizagem obtenha êxito. É necessário mais, e esse mais não depende necessariamente de recursos financeiros para serem conquistados. É necessário motivação, e é justamente como motivar professores e alunos o grande desafio para o salto de qualidade da educação. A necessidade da formação continuada é imperativa, não apenas para o uso da informática na educação, pois é um dos principais fatores de valorização e motivação para o corpo docente de uma instituição, além de que os novos conhecimentos pedagógicos trazidos através dos programas de formação continuada permitem ao professor refletir sobre a sua prática e melhor enfrentar os desafios do seu dia-a-dia.

Pudemos observar que os professores têm a percepção de que o seu papel é o de facilitador de aprendizagem, todavia ressentem-se de embasamento teórico e prático para romperem com uma tradição enraizada na qual cabe-lhes o papel de transmitir conhecimentos, e aos alunos receber tais conhecimentos e internalizá-los como fruto da aprendizagem.

Reconhecem que os papéis do professor e do aluno podem mudar quando se insere o computador, mas não há uma consciência sobre como e por que ocorrem estas mudanças. Percebe-se que a expectativa de mudança está

associada a uma “revolução de costumes” o que certamente raramente será percebido em qualquer instituição que implante a informática de maneira planejada. Só após a reflexão sobre como era a escola antes da chegada do computador e como esta se encontra hoje é que eles perceberam que já houve inúmeras transformações evolutivas com impacto em sua prática docente, mesmo para aqueles que disseram não utilizar o computador.

Alguns professores que disseram trabalhar com o computador em sua prática docente reconheceram que apenas usam o computador, mas não em sua prática docente, pois na realidade eles usavam apenas o computador como uma máquina de escrever, ou apenas delegava a outros, em geral seus alunos, a tarefa de utilizar o computador para a execução de uma pesquisa na internet e retornar com o “trabalho acadêmico” a ser entregue ao professor, sem que em momento algum fosse verificada a veracidade das informações trazidas.

Nos argumentos usados para negar o preparo para integrar o computador ao processo educacional cita-se a falta de formação docente como motivo para o despreparo, ao qual contra-argUMENTEI colocando como exemplo a minha própria prática que, sem ter qualquer formação em agropecuária, assumi a responsabilidade de lecionar a disciplina “informática aplicada” sem que eles colaborassem com quaisquer sugestões de aplicações, e que, ao invés de ser este um grande obstáculo à efetivação da disciplina, este fato serviu como um estímulo para romper barreiras e inclusive propor este trabalho.

Após os esclarecimentos necessários sobre qual seria o papel do professor do curso agrotécnico dentro de um programa de formação continuada e quais seriam as limitações de um professor especialista em informática todos concordaram que a primeira situação é a mais favorável para atender às metas definidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais, e que, assim sendo a partir daquele momento aumentaram os interesses em participar de uma atividade semelhante à que estava sendo proposta.

### **6.3 PROJETOS DESENVOLVIDOS**

Após a entrevista realizamos uma reunião a fim de estabelecer os objetivos a serem alcançados, sendo então dado um prazo para que cada professor

avaliasse dentre os problemas vivenciados em sua prática docente qual seria aquele que ele proporia modelar possíveis soluções.

Apesar da tentativa de seleção de professores com disponibilidade de tempo, como alguns atualmente cursam disciplinas em programas de pós-graduação na qualidade de alunos especiais e, com a conclusão das disciplinas e início de novas disciplinas as alterações dos horários, alguns tiveram que abrir mão da continuidade dos trabalhos.

Alguns dos professores que se dispuseram a contribuir participando deste trabalho, e que tiveram que se afastar em virtude da mudança da situação de disponibilidade de tempo, comprometeram-se a dar seqüência ao trabalho iniciado tão logo haja compatibilidade de tempo.

Um dos docentes selecionados desistiu depois de iniciado o trabalho porque seu desejo era de trabalhar com um projeto que servisse de instrumento para sua tese de doutorado. Esta idéia, embora representasse um bom desafio profissional, fugiria ao escopo deste trabalho e demandaria um tempo superior ao disponível para o desenvolvimento satisfatório desta dissertação de mestrado.

Outro docente selecionado tinha o interesse de aprender a utilizar softwares específicos de sua formação tecnológica, o que nunca foi a minha intenção de trabalho. Deste modo, apesar de concordar com a linha do trabalho que estava sendo proposto, viu-se desestimulado a desenvolver um novo projeto, alegando que sua limitação teórica em relação à informática não permitiria concluir um trabalho satisfatório em tempo hábil.

Vale salientar que, em virtude da necessidade de desenvolver o projeto simultaneamente ao desempenho de suas práticas docentes, os projetos foram elaborados sem que fosse observado o rigor da etapa de planejamento, pois o objetivo principal ao ser proposta a metodologia de projetos foi verificar a aplicabilidade desta metodologia em uma etapa subsequente de desenvolvimento pedagógico a ser proposta a partir dos resultados obtidos nesta pesquisa. Deste modo era fundamental a observação das quatro fases do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração.

O Docente B propôs a construção de um modelo computacional para a automação do processo de produção agricultura contemplando desde a escolha de cultura, até as técnicas produtivas associadas à cultura escolhida.

*“Debatemos o projeto de uma maneira geral. Como devo colocar meu projeto dentro do Excel, tirei algumas dúvidas e achei bastante interessante e prático a maneira de como iria ficar, o que me animou bastante. Pois fiquei bastante motivado para ver o projeto pronto e se realmente ficaria da maneira que estava imaginando”. (Docente B).*

O Docente B leciona no ensino técnico há 18 anos, inclusive lecionando disciplinas de informática voltadas apenas para a alfabetização em informática. No CODAI lecionou a disciplina de informática aplicada, mas sempre com o enfoque da alfabetização. Na sua prática docente para lecionar informática aplicada bastava chegar em sala de aula com um aplicativo voltado para a agropecuária que já estariam cumpridos os objetivos da disciplina.

*“Vejo que o professor que não utilizar o computador como uma ferramenta a mais para transmitir seus conhecimentos, vai com certeza parar no tempo”. (Docente B)*

Foi mostrado para ele que a própria informática básica, quando teoricamente bem fundamentada, servia plenamente para produzir aplicações para a agropecuária. Aproveitando a sua própria *descrição* do problema, foi iniciada a *execução* do modelo a ser implementado. Para cada avanço era necessariamente feita uma reflexão sobre os novos passos a seguir e os ajustes necessários, em seguida eram promovidos às devidas *depurações* a fim de se obter um resultado enxuto, prático e funcional.

O resultado obtido com o projeto desenvolvido foi um aplicativo desenvolvido através do programa de planilha eletrônica Excel que permitia controlar o processo produtivo de variadas culturas, incluindo as ferramentas básicas necessárias para dimensionamento de áreas, espécies a serem cultivadas, necessidade de irrigação, necessidade de defensivos agrícolas entre outros fatores determinantes para as decisões às quais são submetidos os produtores rurais desde antes do plantio até a fase da colheita.

Outro resultado bastante positivo obtido através do desenvolvimento do projeto foi o estímulo à Interdisciplinaridade, no momento em que para avançar na solução dos problemas levantados, como no dimensionamento da irrigação, o docente teve que recorrer aos conhecimentos de outras disciplinas e, à medida que se deparava com novos desafios, era conduzido a buscar outras fontes de informações para responder aos problemas surgidos. Este fato foi citado com entusiasmo pelo docente devido ao estímulo que o mesmo voltou a ter em adquirir novos conhecimentos.

*“Hoje considero a informática uma ferramenta facilitadora em qualquer disciplina, quer no uso da internet, softwares e na realização de trabalhos escolares. Facilitando o aprendizado e aumentando também o interesse do aluno pela disciplina” (Docente B).*

O Docente N era até então usuário da informática, limitado ao uso da internet, sem a mínima ambição de usar a informática na sua prática docente. E sua visão, a informática era apenas um meio necessário e não o fim.

Com 12 anos de experiência docente o Docente N leciona no ensino técnico há 12 anos, sempre lecionando a disciplina zootecnia e sempre pensou que a prática da disciplina só poderia ocorrer em atividades de campo.

*“Sei que é importante a informática nos dias de hoje mas eu não consigo raciocinar minha disciplina e as fórmulas da informática...” (Docente N)*

Esta visão de informática dissociada de qualquer relação com a zootecnia, ou por outro ponto de vista, a zootecnia sem relações com a informática representaram uma grande barreira a ser vencida. Na realidade, o desafio a ser enfrentado para o desenvolvimento do projeto passava primeiramente pela superação de suas próprias concepções que não concebia esta integração em sua prática docente.

*“Um professor, com formação em informática, desenvolveria melhor os trabalhos.”*

*“Eu acho a informática necessária para os alunos atualmente. No meu caso em sala de aula e no campo não vou ter necessidade da mesma.” (Docente N)*

Para ilustrar o sucesso já alcançado com a informática aplicada na agropecuária apresentei os resultados obtidos pelos alunos na disciplina informática aplicada, inclusive com projetos na área de avicultura.

*“[...] Pode ser pelo fato de não ser jovem como os garotos de hoje que já estão acostumados com as novas tecnologias. Mesmo que as ache importante e estou me esforçando”. (Docente N)*

Explicitarei que foi esta realidade descrita (idade e falta de costume) que favoreceu a sua seleção para participar daquela etapa do trabalho, pois era mais um desafio que precisa ser superado, pois grande parte do corpo docente apresenta estas características, mas não a coragem que aquele docente estava tendo em encarar seus medos e inseguranças.

Devido a esta postura defensiva em relação à informática e, o Docente N não concebeu nenhuma idéia sobre quais problemas poderia abordar e, através do desenvolvimento do projeto, que pudesse buscar uma solução baseada no computador. Sugeri então que trabalhasse especificamente com o assunto abordado em sua prática docente, que relatou ser “produção avícola”. Então decidiu trabalhar com Avicultura (frango de corte e postura).

*“Sinto dificuldades porque não consigo me concentrar com a técnica da informática” (Docente N).*

*“A minha dificuldade é porque não consigo ficar atenta pois não gosto de informática” (Docente N).*

*“Não gosto de informática, isto vai dificultar a aprendizagem” (Docente N).*

Superada a barreira inicial, a maior dificuldade percebida no desenvolvimento do projeto residiu nas dificuldades relacionadas à matemática, as quais foram sendo superadas à medida que havia a troca de experiências entre os docentes.

A aprendizagem significativa ficou evidente a partir da convivência com os desafios, problemas e outros fatores que surgiram ao longo do desenvolvimento do projeto, na busca de soluções compartilhadas, nas reflexões na e sobre a própria ação até que o Docente adquiriu o saber sobre o que, como, por que e para que empregar o computador em sua prática pedagógica.

Embora o aplicativo não tenha atingido o mesmo grau de complexidade do que foi produzido pelo Docente B, considero que os resultados obtidos, proporcionalmente às dificuldades enfrentadas ao longo do trabalho, satisfizeram tanto a mim quanto ao Docente N que, após a participação neste trabalho, transformou-se num dos principais defensores da formação continuada dos professores para o uso da informática educativa no ensino agrotécnico.

*“[...] Devemos nos adequar as novas tecnologias para melhor desenvolvimento.” (Docente N)*

O Docente R também selecionado, tem um perfil semelhante ao do Docente N: com mais de 10 anos de docência da disciplina zootecnia. Logo de início intencionou trabalhar matrizes para suinocultura e bovinocultura. Mas após as primeiras reflexões percebeu que teria grandes dificuldades em conciliar estas criações num mesmo trabalho, hajam visto a grande dificuldade que sentia em relação ao manejo das duas criações pelo fato de serem bastante diferente. Para facilitar o trabalho, chegamos ao consenso de que facilitaria o trabalho caso substituísse os bovinos por caprinos.

O Docente R pensava inicialmente em aplicar modelos pré-estabelecidos com pequenas alterações, acreditando ser isto suficiente para um trabalho de informática educativa aplicada ao ensino agrotécnico.

*“O ideal seria ter acesso aos materiais de pesquisa das entidades ligadas a caprinocultura”. (Docente R)*

Semelhante ao método adotado com o Docente N, para ilustrar diversas possibilidades do uso da metodologia de projetos, numa prática interdisciplinar voltada para uma aprendizagem significativa, apresentei os resultados obtidos pelos alunos na disciplina informática aplicada.

Após a definição do problema a ser trabalhado, foi iniciada a execução do aplicativo solução, momento este no qual apareceram as grandes deficiências em matemática.

*Na confecção das fórmulas tivemos dificuldade com a linguagem matemática e para inserir colunas tivemos dificuldade com os comandos. (Docente R)*

*A linguagem para escrever as fórmulas é uma coisa nova, por isso mesmo de difícil memorização. (Docente R)*

Vale ressaltar que a linguagem matemática referida pelo docente é tão somente a hierarquia de operações aritméticas, que são imprescindíveis na criação de fórmulas.

Desde o início dos trabalhos, o Docente R demonstrou a sensibilidade para necessidade de se implementar um programa de formação continuada dos professores para o uso da informática educativa.

*O pouco domínio do computador pelos professores impede a total clareza da utilização deste equipamento no cotidiano da prática pedagógica. (Docente R)*

A insegurança devido à falta de conhecimentos mais profundos sobre o uso do computador ameaçou o trabalho. Para promover a motivação foi necessária a divulgação de algumas avaliações feitas com os ex-alunos ao final da disciplina informática aplicada, pois em alguns relatos observou-se uma situação parecida com a vivida pelo Docente R.

*É importante para o professor fazer cursos para facilitar os seus trabalhos em informática, pois a insegurança pode desmotivar os alunos (Docente R).*

Semelhante aos demais trabalhos, o resultado foi obtido com o uso de aplicativos básicos do conjunto de softwares de escritório (pacote Office), principalmente o Excel. O resultado foi um modelo matemático computacional que permite controlar o processo de criação de matrizes de suínos e caprinos, incluindo as ferramentas básicas necessárias para dimensionamento de áreas necessárias, períodos de engorda, controle de vacinação entre outros fatores determinantes para as decisões às quais são submetidos os criadores em diversas etapas da criação.

Mas, o resultado mais positivo obtido através do desenvolvimento do projeto foi a confirmação de toda a potencialidade de uso das técnicas de modelagem através da metodologia de projetos, por toda sua capacidade de motivação e integração, que assegura um resultado compatível com os interesses e competências dos alunos envolvidos no projeto.

Observamos ainda que, quando trabalhavam em conjunto, os professores se ajudavam mutuamente, num claro processo transdisciplinar onde juntos construíam soluções que isoladamente não conseguiriam em virtude dos conhecimentos fragmentados que faz com que cada professor só tenha destreza nos temas específicos de sua área de docência. Esta observação, que também foi relatada nas conversas informais realizadas com os docentes após o trabalho, serviu para confirmar a observação prévia de que para que haja a melhoria da qualidade da prática docente no CODAI é necessário maior integração entre o corpo docente, inclusive para superar a dificuldade de uma carga horária mínima que poda o processo de aprendizagem do aluno antes que o mesmo esteja consolidado.

## CAPÍTULO 7

### Conclusões e Recomendações para Trabalhos Futuros

"O computador desempenha um papel construcionista pois, o aprendiz constrói, através do computador, o seu próprio conhecimento"

(PAPERT, 1986)

#### 7.1 CONCLUSÕES

O presente trabalho não intencionou esgotar todas as discussões sobre a implantação do computador no Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas, muito menos sobre a implantação da informática nos cursos de formação tecnológica em agropecuária, todavia buscamos demonstrar as principais dificuldades enfrentadas para consolidar a efetiva utilização do computador na prática pedagógica dos professores do CODAI, não só do curso técnico em agropecuária, e sim todo o corpo docente desta instituição.

Observa-se que as dificuldades vivenciadas no CODAI são um espelho de outras realidades relatadas por diversos autores e que tem a (falta de) formação docente como principal obstáculo à incorporação da informática educativa como prática docente.

Na realidade o que restringe a participação dos professores não é tanto a resistência a modificações do habitus ou do status quo, ou ainda o medo de usar o computador por nunca ter tido a oportunidade de acesso a ele, como bem observa ANDRADE (2003). Falta-lhes, mesmo, na maioria das vezes, o conhecimento básico sobre a utilização das ferramentas da informática e das potencialidades da utilização dessas ferramentas na educação e a compreensão de como podem ser inter-relacionados os fundamentos tecnológicos aos pedagógicos em uma prática educativa inovadora.

A experiência vivenciada na implementação da disciplina informática aplicada no curso técnico em agropecuária, que serviu de principal fator motivador deste trabalho, levou-me a uma prática pedagógica reflexiva, que tento expandir para os outros docentes do CODAI, e deste modo poder contribuir para mudar a organização curricular do curso técnico em agropecuária, estimulando os professores a refletirem sobre a informática educativa, repensar sua própria

prática e construir novas formas de ação que permitam lidar e construir a informática educativa, efetiva e transformadora.

Tentamos mobilizar parte do corpo docente da escola a se preparar para o uso do laboratório de informática na sua prática diária de ensino-aprendizagem, através da participação no desenvolvimento de um projeto de trabalho relacionado a algum problema típico das disciplinas lecionadas. Embora trabalhando com um número reduzido de professores, podemos avaliar como bastante proveitosa a experiência, pois os três professores que concluíram o trabalho representavam três segmentos docentes distintos: o que usa o computador; o que tem todo interesse em usar; e o não demonstra interesse em incorporar o computador na sua prática docente.

Consideramos ter contribuído para despertar para a busca de uma prática pedagógica inter e transdisciplinar através da informática educativa, rompendo com a visão fragmentada de uma disciplina específica voltada apenas ao uso do computador e/ou apenas restrita ao laboratório de informática.

Todavia, o sucesso da implantação do uso do computador nos molde construcionista depende, em grande parte, de um trabalho colaborativo, envolvendo o seu corpo docente e principalmente a direção, que através dos questionários respondidos mostrou-se um tanto indiferente à necessidade de intervenção para uma mudança pedagógica. O comprometimento entre as duas partes e a cumplicidade na elaboração e execução de um plano que abarque objetivo comum é fundamental para que o apoio mútuo se estabeleça. Não cabe aos docentes apenas a crítica, muitas vezes infundada, como as relatadas em relação à falta de equipamentos como justificativa para a não utilização do computador em sua prática pedagógica.

A adoção da informática educativa oferece novas possibilidades para a educação exigindo do professor o domínio das funções básicas do computador; a habilidade para contextualizar às situações de sala de aula, utilizando esses novos recursos; e realizar a transposição didática dos conteúdos que podem ser aprendidos por meio do computador. Estas competências exigem a construção de conhecimentos que não fazem parte da formação inicial dos professores, principalmente daqueles com maior tempo de formados e que ainda não estão

familiarizados com computadores. O grande desafio é formar o professor, não apenas para “usar” o computador, mas para buscar conhecimentos técnicos e pedagógicos necessários ao melhor emprego dessa tecnologia na sala de aula.

Dessa forma, aproveitar as novas tecnologias como um meio para o desenvolvimento de uma educação voltada às exigências atuais e futuras implica em conhecê-las, em desmistificá-las, desnudá-las perante nossas dúvidas.

A viabilização da Informática Educativa requer um bom planejamento organizacional, adequado às necessidades e às condições da instituição; e principalmente um grande engajamento participativo de todo o corpo docente, para superar as dificuldades individuais percebidas e constatadas. A direção pode ser um articulador importante entre a escola e outras instituições que mantêm um trabalho semelhante, ou entre a escola e especialistas da área, que constituem interlocutores preciosos para orientar e discutir os rumos do trabalho.

O docente não pode ficar estagnado sob pena de se transformar na mão-de-obra a ser eliminada pelos avanços tecnológicos. O mesmo deve assumir o papel que lhe cabe neste momento histórico de transformações e ser o facilitador do processo de formação da futura mão-de-obra para um sistema produtivo agropecuário cada vez mais informatizado.

Pelo que foi observado através dos trabalhos desenvolvidos com participantes dos projetos o principal problema enfrentado relaciona-se com a matemática. Deste modo um programa de formação continuada para implantação da informática educativa não pode ficar restrito a um curso específico de informática. Tem de ser um curso voltado para a integração de diferentes competências, a partir da convivência com os desafios, problemas e outros fatores que interferem no trabalho educativo, na busca conjunta de alternativas para sobrepujar as dificuldades, no compartilhamento de conquistas e fracassos, nas reflexões na e sobre a própria ação, para que ocorra a conscientização sobre o que, como, por que e para que empregar o computador em sua ação.

A metodologia de projetos constitui uma alternativa viável para alcançar a transformação da prática pedagógica não só do curso técnico em agropecuária, como de todos os cursos da escola, uma vez que eles modificam a maneira como os professores e alunos participantes dos projetos se relacionam com o

conhecimento e com a realidade, influem diretamente nas atitudes dos alunos, extrapolam os limites da sala de aula representando uma alternativa às dificuldades de aulas de campo, e implicam uma nova postura do professor, a qual se torna possível por meio de uma formação continuada que se desenvolve a partir do contexto da escola e de sua prática pedagógica. O desenvolvimento dos projetos viabiliza a construção do conhecimento e torna a aprendizagem significativa para o aluno, trabalhando com situações-problema do seu cotidiano a fim de compreendê-lo e transformá-lo.

O professor pode, e deve, estimular o aluno ao trabalhar com a solução de problemas com o computador a refletir sobre o processo empregado, a encontrar os erros cometidos, a corrigir o trabalho e a depurá-lo até chegar à solução desejada, desenvolvendo um processo que se descreve através do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração, e que por fim promova a aprendizagem significativa aos alunos.

O desenvolvimento deste trabalho permitiu confirmar a hipótese apresentada por ANDRADE (2003) de que “estando capacitados para o emprego das novas tecnologias na prática educativa e se conhecessem como podem desenvolver projetos pedagógicos com elas, os docentes se sentiriam encorajados em utilizá-los em ações curriculares escolares as mais criativas”.

A experiência vivenciada na prática docente e que tentamos extrapolar para o corpo docente através deste trabalho mostrou que a adoção da pedagogia de projetos favorece a motivação do aprendiz, favorecendo a consolidação de uma aprendizagem significativa, onde os conteúdos das diversas áreas de conhecimento podem ser associados com os saberes prévios, implicando numa multiplicidade de uso de linguagens e de integração desses saberes e, deste modo, utilizando-se da interdisciplinaridade na direção da transdisciplinaridade.

## **7.2 SUGESTÃO DE NOVOS RUMOS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE**

Um professor atualizado é aquele que tem olhos no futuro e ação no presente, para não perder as possibilidades que o momento atual continuamente lhe apresenta. Porém, isto não é alguma coisa que o sistema educacional possa obrigar os professores a fazerem. A informática é ainda uma opção, uma decisão do professor frente aos seus novos rumos de trabalho”.

(MRECH, 1997).

O sistema de modularização curricular proposto pelo Decreto-lei 2.208/97, amplamente disseminado pelos intelectuais e técnicos do MEC/Semtec e da rede paralela, Senai, está baseado nos princípios da empregabilidade e da flexibilização (SOARES & OLIVEIRA, 2002). Assim sendo, o processo formativo vai requerer um currículo "enxuto" e "flexibilizado" nos conhecimentos, no tempo, no número de professores/módulo, nos espaços físicos escolares etc.

Pensar uma nova concepção de currículo para a formação de professores significa caminhar na direção de um modelo baseado na prática pedagógica cotidiana, onde se situa a realidade social e de trabalho, rompendo com a visão reducionista que vem sendo disseminada pelo modelo das competências, do sistema modular/disciplinar, do currículo técnico-linear.

A formação continuada para o uso pedagógico do computador deve prover os professores de conhecimentos teórico-educacionais, conhecimentos e habilidades no domínio da tecnologia e atitudes que promovam o desenvolvimento da prática reflexiva, da capacidade crítica, da compreensão de que cada indivíduo produz conhecimento, bem como a valorização do ser humano em suas dimensões cognitiva, afetiva, histórico-social e ecológica, estimulando a compreensão de que todos podem se tornar agentes da mudança, pois o docente não pode ficar estagnado sob pena de se transformar na mão-de-obra a ser eliminada pelos avanços tecnológicos. O mesmo deve assumir o papel que lhe cabe neste momento histórico de transformações e ser o facilitador do processo de formação da futura mão-de-obra para um sistema produtivo agropecuário cada vez mais informatizado.

É possível desenvolver ações para a formação de professores do curso técnico em agropecuária para o uso da Informática Educativa em sua prática pedagógica com a perspectiva de contribuir com a formação global de professores reflexivos, que possam utilizar o computador segundo a abordagem construcionista. Esta formação se concretiza mais facilmente com a adoção da metodologia de projetos, cujos desenvolvimentos devem ser baseados no uso do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração no desenvolvimento dos projetos; construcionismo e interdisciplinaridade como prática em todas as disciplinas; e uso do computador como instrumento de reflexão na ação e de reflexão sobre a ação.

Para o caso específico da formação para utilização plena em solução de problemas comuns à área de produção agropecuária, dentro de nossa prática docente percebemos que a programação de computadores não estaria inserida, embora fosse de grande utilidade para a obtenção de resultados mais significativos. Não devemos esquecer a necessidade prévia da alfabetização em informática, e da necessidade de conhecimentos em lógica de programação e modelagem matemática.

### **7.3 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

Os conhecimentos produzidos a partir deste trabalho representam o ponto de partida para a concepção, avaliação e implementação de um programa de formação continuada para o uso da informática na prática pedagógica dos professores do CODAI. Para tal, é necessário uma maior participação da administração da escola no que se refere à ampliação de esforços para a atração de recursos específicos para este fim.

Como temas a serem abordados em trabalhos futuros que poderão ajudar a melhor compreender as dificuldades e possibilidades para a implantação efetiva da informática educativa na prática docente destacamos:

- Investigação das dificuldades de aprendizagem de novas tecnologias por parte de docentes com maior tempo de formação.
- Avaliar os resultados obtidos por programas de formação continuada embasados nos princípios descritos neste trabalho no que se refere às mudanças produzidas nas práticas docentes.
- Investigar como os professores de cursos de formação técnica percebem a disciplina informática aplicada.
- Avaliar as possibilidades de aplicação do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração na educação matemática, bem como em outras áreas de conhecimento.
- Estudar diferenças entre os resultados obtidos no uso da informática educativa em relação à informática na educação.
- Divulgação em escolas congêneres das possibilidades da metodologia adotada no CODAI como contribuição à universalização da experiência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA F. J., FONSECA JÚNIOR, F. M. *Aprendendo com Projetos*. Coleção Informática para a Mudança na Educação. Brasília: MEC/SEED, 1999.

ALMEIDA, Maria Elizabeth B. T. M. P. *Informática na escola: da atuação à formação de professores*. 1997. Disponível em: <<http://www.divertire.com.br/educacional/artigos/11.htm>>. Acesso em: dez./2004.

\_\_\_\_\_. *Informática e Educação. Diretrizes para uma formação reflexiva de professores*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Departamento de Supervisão e Currículo da PUC. 1996.

ANDRADE, Pedro Ferreira. *Aprender por Projetos, Formar Educadores*. In: VALENTE, José Armando (Org). *Formação de educadores para o uso da informática na escola*. Campinas: UNICAMP, NIED, 2003.

ANDRADE, P. F., LIMA, M. C. M. *Projeto EDUCOM*. Brasília: MEC/OEA, 1993.

BELLONI, Maria L. *O que é mídia-educação*. Campinas: Autores Associados, 2001.

BORGES NETO, Hermínio. *Uma classificação sobre a utilização do computador pela escola*. Educação em debate, Fortaleza, ano 21, n. 37, p. 135-138. 1999.

BUSTAMANTE, S. B. V. *Cibernética, inteligência e criatividade: uma análise do pensamento em ambientes computacionais de aprendizagem*. Dissertação de Livre Docência. Petrópolis: Universidade Católica de Petrópolis, 1992.

CANDAU, Vera Maria. *A configuração de um novo educador*. 2000. Disponível em: <<http://www.dhnet.org.br/direitos/militantes/veracandau>>. Acesso em: dez./2004.

CAPRA, Fritjof. *O Ponto de mutação*. 22. ed. São Paulo: Cultrix, 2001.

CARNEIRO, Raquel. *Informática na educação: representações sociais do cotidiano*. São Paulo: Cortez, 2002.

CHAIB, M. *Franskstein na sala de aula: as representações sociais docentes sobre informática*. Nuances, n. 8, p. 47-64. 2002.

CHARDIN, T. *O fenômeno humano*. São Paulo: Cultrix, 1989.

CHAVES, E. O. C., SETZER, V. W. *O uso de computadores em escolas: fundamentos e críticas*. São Paulo: Scipione, 1988.

COELHO, Ildeu Moreira. *Formação do Educador: Dever do Estado, Tarefa da Universidade*. In: BICUDO, Maria A. V., SILVA JUNIOR, Celestino Alves da. (Org.). *Formação do Educador*. v. 1. São Paulo: Edunesp, 1996.

CYSNEIROS, Paulo Gileno. *Novas tecnologias na sala de aula: melhoria do ensino ou inovação conservadora?* In: Anais do IX ENAPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Águas de Lindóia, SP, 1998.

\_\_\_\_\_. *A assimilação da informática pela escola pública*. In: Anais do III Congresso da Rede Ibero-americana de Informática Educativa – RIBIE. Barranquilha, Colômbia, 1996.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação para uma sociedade em transição*. Campinas: Papyrus, 1999.

\_\_\_\_\_. *Transdisciplinaridade*. São Paulo: Palas Athena, 1997.

DESCARTES, René. *O Discurso do Método. Regras para a direção do Espírito*. São Paulo: Martin Claret, 2003.

DEWEY, John. *How we think*. London: Heath, 1933. In: OLIVEIRA, Isolina, SERRAZINA, Lurdes. *A reflexão e o professor como investigador*.

DOGAN, M., PAHRE, R. *L'Innovation dans les Sciences Sociales. La marginalité créatrice*. Paris: PUF, 1991.

EINSTEIN, Albert. *Como vejo o mundo*. Tradução de H. P. de Andrade. São Paulo: Nova Fronteira, 1953.

FAGUNDES, L. C. *Informática e o processo de aprendizagem*. Revista Psicologia: reflexão e crítica, Porto Alegre, UFRGS, v. 5, n. 1. 1993.

FAZENDA, Ivani C. *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. São Paulo: Loyola, 1993.

FERRACIOLI, L. *As Novas Tecnologias nos Centros de Ciências, nos Centros de Formação Profissional e na Formação de Professores*. In: Atas do XII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Belo Horizonte: UFMG, 27-31/jan. 1997.

\_\_\_\_\_. *Educação e Informática: possíveis (des)caminhos*. Vitória: Interface, 1996.

GOUVÊA, Sylvia Figueiredo. *Os caminhos do professor na Era da Tecnologia*. Acesso Revista de Educação e Informática, ano 9, n. 13, abr. 1999.

HERNANDEZ, Fernando. *Os Projetos de Trabalho e a necessidade de transformar a escola (I e II)*. Revista Presença Pedagógica, nos. 20 e 21, mar./abr. e maio/jun. 1998.

INSTITUTO PAULO FREIRE. Disponível em: <[http://www.inclusao.com.br/projeto\\_textos\\_48.htm](http://www.inclusao.com.br/projeto_textos_48.htm)>. Acesso em: jul./2005.

JAPIASSU, Hilton. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JESUS, O. M. de S. *O ensino de informática nas escolas agrotécnicas federais do Brasil em 1997*. Monografia. UFLA/FAEPE: Informática na Agropecuária. 1997.

KEMMIS, S. *Action research and the politics of reflection*. 1985. In D. Boud, R. Keogh, D. Walker (Orgs.). *Reflection: Turning experience into learning*. London: Kogan Page. In: OLIVEIRA, Isolina, SERRAZINA, Lurdes. *A reflexão e o professor como investigador*.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

\_\_\_\_\_. *A máquina do universo*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

\_\_\_\_\_. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da Informática*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994.

MACHADO, N. J. *Ensaio transversais: cidadania e educação*. São Paulo: Escrituras, 1997.

MAFFEO, Bruno. *Engenharia de Software e especificação de Sistemas*. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

MEC. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em: dez./2004.

MEC/SEED. *Salto para o futuro: TV e informática na educação*. Brasília, 1998.

MEC/SECRETARIA DE INFORMÁTICA. *Diretrizes para a política de informática na educação*. Tecnologia Educacional, Rio de Janeiro, ABT (Associação Brasileira de Tecnologia Educacional), ano XIII, n. 57, mar./abr. 1984.

MONTEIRO, Silas Borges, SPELLER, Paulo. *Formação de professores: auto-criação e diálogo*. 1998. Disponível em: <[http://www.ufmt.br/revista/arquivo/rev11/formacao\\_de\\_professores.html](http://www.ufmt.br/revista/arquivo/rev11/formacao_de_professores.html)>. Acesso em: nov./2004.

MORAES, Maria Cândida. *Novas Tendências para o uso das Tecnologias da Informação na Educação*. Brasília, 1998. Disponível em: <<http://www.edutec.net/Textos/Alia/MISC/edmcand2.htm>>. Acesso em: fev./2005.

\_\_\_\_\_. *Informática educativa no Brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas*. São Paulo, 1997.

MORAES, Raquel de A. *Educação e Informática no Brasil: 1937 a 1989. O Processo Decisório da Política no Setor*. Dissertação de Mestrado. Campinas: UNICAMP, 1991.

MOREIRA, Marco A. *Aprendizagem Significativa Crítica*. In: Conferência proferida no III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa sob o título *Aprendizagem significativa subversiva*. Lisboa, 2000.

\_\_\_\_\_. *Aprendizagem significativa*. Brasília: UnB, 1999.

MOREIRA, Marco Antonio, CABALLERO, Concesa, RODRÍGUEZ PALMERO, Mariluz. *Aprendizaje significativo: interacción personal, progresividad y lenguaje*. Burgos, Espanha: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Burgos, 2004.

MORIN, Edgar. *Ciência com Consciência*. São Paulo: Bertrand Brasil, 1999.

\_\_\_\_\_. *O Método III: o conhecimento do conhecimento*. Portugal: Europa-América, 1987.

MRECH, Leni Magalhães. *A criança e o computador: novas formas de pensar*. 1997. (c1996). Disponível em: <<http://www.regra.com.br/educacao/apresent.htm>>. Acesso em: mar./2005.

OLIVEIRA, Isolina, SERRAZINA, Lurdes. *A reflexão e o professor como investigador*. 2002. In: GTI (Org.), *Refletir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM - Associação de Professores de Matemática.

PAPERT, Seymour. *A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

\_\_\_\_\_. *Constructionism: A New Opportunity for Elementary Science Education*. A proposal to the National Science Foundation, Cambridge, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology, Media Laboratory, Epistemology and Learning Group. 1986.

\_\_\_\_\_. *Logo: computadores e educação*. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PONTE, João Pedro da. *O Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática*. Educação e Matemática, n. 31, pp. 9-12 e 20. 1994.

REZENDE, Denis A. *Engenharia de Software e Sistemas de Informação*. São Paulo: Brasport, 1999.

RIPPER, Afira Vianna. *O preparo do professor para as novas tecnologias*. In: OLIVEIRA, Vera Barros de (Org.). *Informática e psicopedagogia*. São Paulo: SENAC São Paulo, 1996.

SANTAROSA, L.M.C. et al. *Ambiente hipermedia/multimídia no desenvolvimento cognitivo e construção da leitura e escrita*. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Florianópolis: SBC UFSC EDUGRAF, 1995.

SANTOS, Ana Cristina Souza dos, SAMPAIO, Luis Mauro Magalhães, ALMEIDA, Nilma Figueiredo de, SANTOS, Akiko. *Transdisciplinaridade na Universidade*. 1998. Disponível em: <<http://www.ufrjleprtrans.hpg.ig.com.br/tnu.htm>>. Acesso em dez./2004.

SANTOS, Boaventura de Sousa. *Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna*. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados, USP, v. 2, n. 2, maio/ago. 1998.

SANTOS, V. S. dos. *O uso da internet como recurso didático/pedagógico no ensino técnico agrícola de nível médio nas escolas agrotécnicas da rede federal*. Monografia. UFLA/FAEPE: Informática na Agropecuária. 1997.

SAVIANI, D. *Educação e questões da atualidade*. São Paulo: Cortez, 1991.

SCHÖN, Donald A. *Formar professores como profissionais reflexivos*. 1987. In: NÓVOA, A. (Org.) *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote.

\_\_\_\_\_. *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books, 1983. In: OLIVEIRA, Isolina, SERRAZINA, Lurdes. *A reflexão e o professor como investigador*.

SERRAZINA, L. *Reflexão, conhecimento e práticas lectivas em matemática num contexto de reforma curricular no 1º ciclo*. Quadrante, 9, p. 139-167. 1999.

SETTE, S. S.; AGUIAR, M. A.; SETTE, J. S. A. *Licenciatura em Informática - Uma Questão em Aberto*. Revista Brasileira de Informática Educativa, Florianópolis, 1997. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/sbc-ie/revista/nr1/soniasette.htm>>. Acesso em: jan./2004.

SOARES, Ana Maria Dantas, OLIVEIRA, Lia Maria Teixeira de. *Ensino Técnico Agropecuário: "novas" perspectivas ou uma velha receita?* Projeto DRS: Registro de Novas Ruralidades. UFRRJ, 2002.

SOUZA, Heitor Gurgulino de. *Informática na educação e ensino de informática: algumas questões*. Em Aberto, Brasília, ano 2, n. 17, jul. 1983.

STENHOUSE, L. A. *An introduction to curriculum research and development*. London: Heineman Educational. 1975. In OLIVEIRA, Isolina, SERRAZINA, Lurdes. *A reflexão e o professor como investigador*.

TOURINHO, Nazareno. *Minha Doce Casa Espírita*. São Paulo: DPL, 2001.

TRINDADE, Laís dos Santos. *Interdisciplinaridade: necessidade, origem e destino*. 2001. Disponível em: <<http://www.cefetsp.br/edu/sinergia/6p6c.html>>. Acesso em: maio/2004.

UFRPE-CODAI. *Curso Técnico em Agropecuária*. Plano de Curso, Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas, Universidade Federal Rural de Pernambuco, São Lourenço da Mata, 2001.

VALENTE, José Armando (Org.). *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.

\_\_\_\_\_. *Análise dos diferentes tipos de softwares usados na educação*. In: III Encontro Nacional do PROINFO – MEC. Pirenópolis, GO, 1998.

\_\_\_\_\_. *Contextualizing Continuous Education in Logo via Internet*. Proceedings of the Sixth European Logo Conference. Budapest, Hungary, 1997.

\_\_\_\_\_. (Org.). *O Professor no ambiente Logo: formação e atuação*. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1996.

\_\_\_\_\_. (Org.). *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. Campinas, SP: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.

VALENTE, José Armando, ALMEIDA, Fernando J. *Visão Analítica da Informática no Brasil: a questão da formação do professor*. Revista Brasileira de Informática Educativa - RBIE, n. 1, p. 45-60. 1997.

VAN MANEN, M. *Linking ways of knowing with ways of being practical*. *Curriculum Inquiry*. 1997. p. 205-228. In: OLIVEIRA, Isolina, SERRAZINA, Lurdes. *A reflexão e o professor como investigador*.

\_\_\_\_\_. *L'Integration de L'Informatique à la Pratique Pédagogique*. Genève: Centre de Recherches Psychopedagogique, 1990.

VIEIRA, P. F. *Pesquisa e formação em ciências ambientais na UFSC: possibilidades e obstáculos à integração interdisciplinar*. In: Seminário-Workshop Internacional sobre Cátedras UNESCO para o Desenvolvimento Sustentável, Curitiba, PR, 01/04 de ago. 1993.

VITALE, B. *Activités de Représentation et de Modélisation dans une Approche Exploratoire de la Mathématique et des Sciences*. Grenoble, Petit X, p. 41-71. 1995.

VYGOTSKY, Lev S. *Pensamento e Linguagem*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WACHOWICZ, Lilian Anna. *Ensino: do conhecimento ao pensamento. E deste, para projetos*. In: Educação: caminhos e perspectivas. Vários Autores. Curitiba: Champagnat, 1996.

ZAMBALDE, André Luiz, LOPES, Marcos Aurélio, JESUS, José Carlos dos Santos, SOUKI, Gustavo Quiroga. *Adoção e Uso da Informática por Escolas Agrotécnicas Federais de Ensino: Uma Abordagem Preliminar*. In: II CONGRESSO DA SBI-AGRO Agrosoft 99, 1999.

## **ANEXOS**

## ANEXO I

Caro(a) colega:

As informações contidas neste questionário são de fundamental importância para o desenvolvimento de minha pesquisa para o Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas no Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico (NPADC) da Universidade Federal do Pará (UFPA), portanto a veracidade das respostas é imprescindível. É recomendável não trocar informações com seus colegas. Qualquer dúvida, dirija-se a mim. Sempre que necessário, utilize o verso para terminar suas respostas. Pela sua participação, obrigada.

Gerlane Romão Fonseca Perrier

### INSTRUMENTO 1

**Tipo:** Questionário.

**Nome:** Questionário para os professores do Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas – CODAI/UFRPE que ministram disciplinas no Curso Técnico em Agropecuária.

**Objetivo:** Conhecer a prática pedagógica, a percepção sobre o uso do computador no processo ensino-aprendizagem.

#### Parte 1 - Informações pessoais

Qual é seu nome e qual a sua idade?

Há quanto tempo você exerce a atividade docente?

Há quanto tempo você exerce a atividade docente no Curso Técnico em Agropecuária?

Você exerce outras atividades além da docência?

Qual(is) a(s) disciplina(s) que leciona?

Você lecionou anteriormente em outra escola ? Qual? A que rede pertence essa outra escola? Quais disciplinas?

Qual a sua formação em nível superior?

Quando você concluiu seu curso superior?

Você fez pós-graduação em:

Especialização: Em qual área?

Onde e quando concluiu o curso?

Mestrado: Em qual área?

Onde e quando concluiu o curso?

Doutorado: Em qual área?

Onde e quando concluiu o curso?

Você está participando atualmente de algum programa de pós-graduação?

Em que instituição e Programa?

Em que linha se insere a sua pesquisa?

Você está fazendo algum outro curso? Qual?

Você teve alguma experiência com o uso da informática na Educação?

Se **SIM**: Cite-as e faça um breve comentário sobre ela.

## **Parte 2 - Atividade docente e a prática pedagógica.**

Você poderia descrever as principais atividades que desenvolve rotineiramente em suas atividades enquanto docente?

Como é feita a avaliação de aprendizagem dos seus alunos? Quais os instrumentos que você mais utiliza?

Como é a sua relação com os alunos, de modo geral?

Como você trata a questão da disciplina dos alunos em sala de aula?

Quais as maiores dificuldades que você encontra como docente?

Você trabalha com a metodologia de projetos junto a seus alunos?

Se **SIM** Como isso ocorre?

Qual o objetivo?

Os projetos são sobre temas específicos do conteúdo ou sobre temas livres?

Como ocorre a sua participação?

É possível contar com a participação de outros professores na realização de projetos com seus alunos? De quais áreas?

Como se dá a participação dos alunos?

Se **NÃO** Por que ?

Você tem usado o computador como instrumento de sua ação docente?

Se **SIM** Desde quando?

Como?

Com qual finalidade?

Com que frequência você utiliza o computador?

Que programas você utiliza junto a seus alunos?

Como você integra o computador aos conteúdos de sua disciplina?

O que seus alunos pensam sobre o uso do computador na sua disciplina?

Se **NÃO** Por que?

Você gostaria de estar usando o computador? Por que?

Quais programas computacionais (softwares) você domina?

Você se qualificou para usar o computador? Como?

Quais as maiores dificuldades que você encontra como professor de [...] do CODAI?

Você estaria interessado em participar de um programa de formação continuada voltado para o uso da Informática na prática docente nas disciplinas do Curso Técnico em Agropecuária?

Se **SIM**: Qual a sua disponibilidade de tempo?

Quais os resultados você espera obter para que venha aprimorar a sua prática docente?

Se **NÃO** Por que?

**Parte 3 - As noções de conhecimento, ensino e aprendizagem. As novas tecnologias e seus impactos na educação.**

Você acha que o professor transmite conhecimento ao aluno? Por que?

Como se dá a passagem de um menor conhecimento para um maior conhecimento?

A aula expositiva é suficiente para que o aluno aprenda?

O que é necessário que exista em sala de aula para que o aluno aprenda?

Como você age com um aluno que tem dificuldade de aprendizagem?

Qual o papel do professor e qual o papel do aluno no processo de ensino-aprendizagem?

Esses papéis permanecem inalterados ou podem mudar quando se insere o computador? Por que?

Você acha que com a inserção do computador na escola houve alguma mudança na organização escolar, no currículo, na atuação da direção ou pouca coisa foi mudada não ocorrendo alterações essenciais? Por que?

Você acredita que o sistema educacional, de maneira geral, está preparado para integrar o computador ao processo educacional?

No caso específico dessa escola, essa capacidade já está presente?

Você acredita que o uso das novas tecnologias - em especial o computador - é essencial para o Curso Técnico em Agropecuária?

Você considera necessário desenvolver um programa de formação continuada para os professores usarem o computador nas próprias disciplinas com seus alunos ou seria mais eficaz um professor com formação específica em Informática se encarregar das atividades relacionadas com a informática? Por que?

O que você acha que seus alunos pensam sobre isso?

Comentários ou observações do docente.

## ANEXO II

Caro(a) colega:

As informações contidas neste questionário são de fundamental importância para o desenvolvimento de minha pesquisa para o Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas no Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico (NPADC) da Universidade Federal do Pará (UFPA), portanto a veracidade das respostas é imprescindível. É recomendável não trocar informações com seus colegas. Qualquer dúvida, dirija-se a mim. Sempre que necessário, utilize o verso para terminar suas respostas. Pela sua participação, obrigada.

Gerlane Romão Fonseca Perrier

## INSTRUMENTO 2

**Tipo** Questionário.

**Nome:** Questionário para administração da escola.

**Objetivo:** Conhecer o projeto pedagógico da escola e a forma como o uso do computador está integrado aos processos de ensino-aprendizagem.

### Parte 1 - Informações pessoais

Qual é seu nome e qual a sua idade?

Qual a sua função na escola?

Há quanto tempo trabalha nesta escola?

Há quanto tempo está exercendo função administrativa?

Você exerce alguma atividade docente além da função administrativa?

Qual é a sua formação em nível superior?

Você fez pós-graduação?

Em que nível (Especialização, Mestrado ou Doutorado)?

em que área?

em que instituição?

Qual o nível?

onde e quando concluiu?

## **Parte 2 - Perfil da instituição e seu projeto pedagógico**

Há quantos anos esta escola existe?

Qual é, essencialmente, a proposta da escola?

Esta escola tem o seu projeto pedagógico?

Se **SIM**: Por que [as principais razões] o projeto pedagógico da escola foi concebido/organizado?

Quando começou a ser elaborado esse projeto?

Como foi elaborado esse projeto?

Quem foi encarregado da elaboração? Por que?

Qual é o documento que explicita esse projeto?

Que ações previstas nesse projeto estão sendo executadas?

Quais são os pontos que podem ser considerados como os mais importantes desse projeto?

Se **NÃO**: Qual a razão?

Nessa escola são desenvolvidos trabalhos baseados na metodologia de projetos?

Se **SIM** Qual o objetivo?

Os projetos são sobre temas específicos do conteúdo ou sobre temas livres?

Os PCNs são considerados no desenvolvimento de projetos?  
Como?

Como ocorre a participação dos professores ?

Como se dá a participação dos alunos?

Você tomou conhecimento de algum projeto desenvolvido no último período letivo? Como ocorreu o seu desenvolvimento?

Se **NÃO** Por que?

Existe uma proposta uniforme de avaliação da aprendizagem na escola?

Se **SIM** Qual o objetivo?  
Como é que se dá a avaliação ?

Se **NÃO** Por que?

As atividades de uso do computador no processo educacional estão inseridas no projeto pedagógico da escola? Como?

Você espera que a escola possa ter resultados satisfatórios com a utilização do computador no processo educacional? Quais?

Existem resultados alcançados até o momento com a inserção do computador na escola? Quais?

Até o momento existem pontos que podem ser caracterizados como negativos na inserção do computador no processo educacional desta escola?

Por que você acha que esses pontos negativos aconteceram?

Quais as estratégias que estão sendo adotadas/organizadas para corrigir esses pontos negativos?

O CODAI/UFRPE tem algum programa de formação continuada na área de Informática Educativa?

Se **SIM** Quais?

A participação dos professores nesses programas é estimulada?

Essa escola promove e procura incentivar ou viabilizar a participação dos professores em atividades de formação continuada? Como?

Se **NÃO** Por que?