

SÔNIA MARIA PETITTO RAMOS CONRADO

INFORMÁTICA EDUCATIVA E PROJETOS DE TRABALHO :

a busca do desenvolvimento de competências

UNESP

Marília

2001



UNESP UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

SÔNIA MARIA PETITTO RAMOS CONRADO

Faculdade de Filosofia e Ciências

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

INFORMÁTICA EDUCATIVA

E

PROJETOS DE TRABALHO:

a busca do desenvolvimento de competências

Sônia Maria Petitto Ramos Conrado

INFORMÁTICA EDUCATIVA E PROJETOS DE TRABALHO:

a busca do desenvolvimento de competências

UNESP

Marília

2001



UNESP – UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

campus de Marília

Faculdade de Filosofia e Ciências

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

INFORMÁTICA EDUCATIVA E

PROJETOS DE TRABALHO:

a busca do desenvolvimento de competências

Sônia Maria Petitto Ramos Conrado

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Educação, área de concentração - Ensino na Educação Brasileira, da Universidade Estadual Paulista, como requisito parcial na obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Amaral Garboggini Di Giorgi

Marília
2001



1410001222



SÔNIA MARIA PETITTO RAMOS CONRADO

INFORMÁTICA EDUCATIVA E PROJETOS DE TRABALHO: a
busca do desenvolvimento de competências

BANCA EXAMINADORA

Dissertação de mestrado para obtenção do título de Mestre em Educação

Orientador: _____

Membro: _____

Membro: _____

Suplente: _____

Suplente: _____

Local: Universidade Estadual Paulista, *campus* Marília/SP

Marília, ____/____/____



“Eu sou o caminho, a verdade e a vida. Ninguém vem ao Pai senão por mim.”
Jo. 14:6

“Ouça o sábio e cresça em prudência e o instruído adquira habilidade.”
Pv. 1:5

"Tudo posso Naquele que me fortalece."
Fl. 4:13

DEDICATÓRIA

Ao PAI de todos nós e à Sagrada Família, que jamais me abandonaram; a meus pais, Francisco e Zezé, e filhos - Cláudia, Déborah e Felipe - por serem o motivo maior de minha luta.

AGRADECIMENTOS

- à Prof.a Dra. Arlete Meneguette, pela cooperação irrestrita e incentivo em continuar;
- à Dra. Lourdes Marcelino Machado, por ter mostrado a direção de nossa caminhada;
- aos Docentes do Curso de Pós-Graduação em Educação e Filosofia, pelos conhecimentos transmitidos: Prof. Dr. Cristiano Amaral G. Di Giorgi, Prof.a Dra. Lourdes Marcelino Machado, Prof. Dra. Neusa Dal Ri, Prof. Dra. Sônia Aparecida Alem Marrach, Prof. Dr. Cosme Damião Massi, e Prof. Dr. Michael Wrigley, ao grupo de Ciências Cognitivas da Pós- Graduação em Filosofia , em especial a Prof.a Dra. Maria Eunice Quilici Gonzales;
- ao Prof. Dr. Ramón Pérez Pérez (Universidade de Olivedo / Espanha) e Prof.a Dra. Sueli Amaral de Mello, pelo incentivo ao projeto;
- às funcionárias do Departamento de Pós-Graduação e Biblioteca, em especial à Maria Luzinete Euclides e Maria Thereza Pilon Ribeiro, pela presença segura;
- agradecimento especial à amiga e Diretora do Colégio Criativo de Marília, Ana Maria Crepaldi Lopes, a Fernando Saes e demais Mantenedores, que sempre confiaram e apoiaram nosso trabalho;
- A Direção e Coordenação do EE "Amilcare Mattei";
- À Coordenadora e amiga Katsuko Kato, pelo apoio em momentos de elaboração dos Projetos que, com sua paciência e lucidez, vieram enriquecer as produções;
- aos alunos e colegas do Colégio Criativo e Colégio Água Viva, pela participação e colaboração na execução dos Projetos;
- a Prof.a Dra. Plácida Leopoldina V. Amorim da Costa Santos, por ter analisado nossa primeira proposta e pelo incentivo;
- aos amigos Márcia Bortolloci, Elísio, Carmen Lúcia (Kalú), Daniel Flores, Rosângela Vicentini, Guilherme Marback, Edson e Denise Somenzari e à prima Cláudia Fankhauser pela amizade e apoio incondicionais;
- Em especial à família de Maria Dercy da Silva Nóbrega, que fez a revisão ortográfica desta dissertação, Flávio Henrique Nóbrega, que preparou o *abstract*, e Débora da Silva Nóbrega, que indicou caminhos metodológicos;
- A Edson Nakassima, que providenciou as cópias em mídia desta dissertação;
- A meus filhos, Déborah e Felipe, que ajudaram na digitação e digitalização de imagens e Cláudia, que supriu as necessidades familiares;
- A meus pais, que me apoiaram em momentos críticos e meu irmão Vanderlei, sua esposa Olga e filhas Thaise e Livia pela amizade e incentivo;
- A Regina Helena Gregório Menitta, da biblioteca da FAMEMA, pela atenção e colaboração na pesquisa sobre o PBL;
- A meu irmão Kiko de Assis, que já virou uma estrela e me mostrou ser Jesus o único caminho para chegar onde eu queria;
- enfim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa.

AGRADECIMENTO AO ORIENTADOR

Pelo trabalho de orientação e acompanhamento no processo de pesquisa e pelo apoio seguro e confiança no caminho da investigação a que nos propusemos realizar.

CONTEXTUALIZANDO JUSTIFICAÇÃO

CAPÍTULO 1 A METODOLOGIA E O PRINCIPAL TEÓRICO ... 28

1.1. Apresentação ... 28

1.1.1. Quando se aborda o currículo ... 28

1.2. O currículo teórico ... 31

1.2.1. Comunidade e Língua: Denotação, Referência e Valor ... 32

1.2.2. O Professor de Trabalho: mudanças na Educação
Diferencial e Inclusão ... 40

1.2.3. As competências e o currículo: O currículo, O currículo, O currículo
e o currículo ... 42

CAPÍTULO 2 - OBJETIVOS E OS PRINCIPAIS TEÓRICOS ... 46

2.1. O objetivo ... 46

2.2. Os pressupostos teóricos ... 49

2.2.1. A formação ... 49

2.2.2. Dos currículos teóricos ao currículo ... 50

2.2.3. Informática Educacional ... 62

2.2.4. Os parâmetros curriculares nacionais ... 70

2.2.5. O currículo de Trabalho ... 73

2.2.6. As competências ... 76

2.2.6.1. Linguagem ... 81

2.2.6.2. Matemática ... 82

2.2.6.3. Comunicação ... 83

2.2.6.4. Artes e Ofícios ... 84

2.2.6.5. Trabalho ... 85

2.2.6.6. Inglês ... 86

2.2.6.7. História ... 87

2.2.6.8. Ciências ... 88

2.2.6.9. Educação ... 89

SUMÁRIO

Lista de figuras	9
Lista de fotos	11
Lista de tabelas e Quadros.....	12
Relação de Anexos em CD ROM	13
Resumo	14
<i>Abstract</i>	15
 CONTEXTUALIZANDO	16
JUSTIFICATIVA.....	23
 CAPÍTULO 1– A METODOLOGIA E O REFERENCIAL TEÓRICO	28
1.1. A metodologia	28
1.1.1. Situando os objetos de pesquisa	30
1.2. O referencial teórico	31
1.2.1 — Computadores e Educação: Dertouzos, Papert e Valente	32
1.2.2 Os Projetos de Trabalho – mudanças na Educação: Dimenstein e Hernández	40
1.2.3 As competências sob o olhar de Gardner, Goleman, Antunes e Perrenoud	42
 CAPÍTULO 2 – O OBJETIVO E OS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS.....	46
2.1 O objetivo	46
2.2 Os pressupostos teóricos	48
2.2.1 A informática	48
2.2.2 Dos neurônios humanos aos neurônios artificiais	58
2.2.3 — Informática Educativa	68
2.2.4 Os parâmetros curriculares nacionais	70
2.2.5 Os Projetos de Trabalho	73
2.2.6 As competências	76
2.2.6.1 Lingüística	81
2.2.6.2 Musical	82
2.2.6.3 Corporal-cinestésica	83
2.2.6.4 Lógico-matemática	84
2.2.6.5 Espacial	85
2.2.6.6 Interpessoal	86
2.2.6.7 Intrapessoal	87
2.2.6.8 Naturalista	88
2.2.6.9 Pictórica	89

2.2.6.10 Emocional	90
--------------------------	----

CAPÍTULO 3– O EXERCÍCIO DA APLICAÇÃO	92
3.1 A influência do uso do computador e da Internet no processo ensino/aprendizagem	93
3.2 A aprendizagem baseada em problemas	96
3.3 A metodologia de Projetos de Trabalho e o papel do computador como facilitador do processo	98
3.4 Como aliar a metodologia de Projetos de Trabalho e o computador às disciplinas do currículo formal ?	103
3.5 Parâmetros para a informatização do ensino nas escolas.....	108
3.6 Projeto de informática educativa em algumas universidades.....	113
3.7 Outros projetos educacionais	118

CAPÍTULO 4 – O REGISTRO DE ALGUNS PROJETOS DE TRABALHO DESENVOLVIDOS EM AMBIENTES COMPUTACIONAIS	120
4.1 Ambientes computacionais voltados à Educação, uma questão espacial	120
4.2 Registro dos resultados obtidos em cada Projeto de Trabalho	127
4.3 Estruturas de aulas e Postura do Facilitador e do Professor num ambiente computacional	130
4.3.1 Abordagem autônoma - os Projetos de Trabalho	132
4.3.1.1 Enciclopédia Eletrônica – Projeto de abordagem autônoma	132
4.3.2 Abordagem compartilhada - Os Projetos de Trabalho	144
4.3.2.1 O Feijãozinho Sapeca – Projeto de abordagem compartilhada	144
4.3.3 Abordagem Independente	154
4.4 Como pode ser uma aula num ambiente computacional ?	155
4.5 Conclusões sobre a metodologia de projetos	159

CAPÍTULO 5. REFLEXÃO SOBRE A APROPRIAÇÃO NECESSÁRIA AO EDUCADOR PARA DESENVOLVER PROJETOS DE TRABALHO COM SEUS ALUNOS, USANDO O COMPUTADOR.....	162
--	------------

5.1. O que um educador precisa saber para executar projetos de trabalho com seus alunos, num ambiente computacional?.....	164
---	-----

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	172
----------------------------------	------------

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	175
--	------------

ANEXOS.....	Em CD ROM
--------------------	------------------

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo básico de processamento de dados (Norton, 1992) - p.49

Figura 2 - Ciclo básico de processamento da informação – entrada → processamento -> saída, acontecendo no cérebro humano (utilizado banco de *cliparts* do Microsoft Publisher, organizado por Conrado) - p.55

Figura 3 – Armazenamento e processamento das informações e o papel da memória nesse esquema - baseado no diagrama de um sistema geral de comunicação – adaptado de Shannon (1949) por Conrado - p. 57

Figura 4 – O robô tartaruga desenha no chão, ao andar com um lápis amarrado a ele (Petitto, 1994, p. P-03) – p. 64

Figura 5 - Tela da versão de LOGO, MicroMundos, LCSl, 1997 – p. 64

Figura 6 - Esquema de funcionamento de um modem, na comunicação entre um computador e um telefone analógico (CD ROM GUIANET. 1997, Vega Hipermídia. Rib. Preto SP) – p. 66

Figura 7 – Esquema da comunicação remota entre dois computadores em rede do tipo Internet (elaboração própria) – p. 67

Figura 8 - Concepção cientificista conservadora (Leite, 1996, p. 28) – p. 74

Figura 9 - Concepção espontaneísta (Leite, 1996, p. 28) – p. 75

Figura 10 - Concepção integradora (Leite, 1996, p. 29) – p. 76

Figura 11 - Interações entre o aluno, o computador e os elementos sociais, adaptado de Valente (1993, p. 36) por Conrado – p. 87

Figura 12 - Ciclo da aprendizagem por projetos – elaboração de Conrado, baseada em Gardner (1995) e Hernández (1998 e 2000) – p. 107

Figura 13 - Modelo de Laboratório de Informática funcionando em rede (elaborado por Conrado, baseado em disposição real) – p.121

Figura 14 - Modelo de Laboratório de Informática conjugado à biblioteca rede (elaborado por Conrado, baseado em disposição real – FAMEMA/1998) – p.123

Figura 15 - modelo de Laboratório de Informática com Ilhas de Edição rede (elaborado por Conrado, baseado em disposição real – Colégio Criativo/1997) – p.124

Figura 16 - Telas mestre das Enciclopédias de Geografia, separadas por assunto (respectivamente Antártida, Europa, Ásia e Grécia) - p.137

Figura 17 - telas mestre da enciclopédia de Literatura – mostrando dois autores escolhidos: Camões e Ziraldo – p. 138

Figura 18 – telas mestre da enciclopédia de Ciências – mostrando dois assuntos escolhidos: Bioquímica e Aparelho respiratório – p. 138

Figura 19 – telas mestre da enciclopédia de História – mostrando dois assuntos escolhidos: Farol de Alexandria e Jardins suspensos da Babilônia – p. 138

Figura 20 – Conteúdo de um disquete com arquivos da Enciclopédia Eletrônica – p. 139

Figura 21 – Textos de assuntos abordados na Enciclopédia – p. 139

Figura 22 - Da tela mestre, podem ser escolhidos os assuntos de interesse. Ao ser selecionado, o computador desviará quem estiver consultando, para o item escolhido. No exemplo temos os assuntos Geografia e Ciências – p. 141

Figura 23 – Quadros controle (1 e 2) de projetos – p. 142

Figura 24 – Cartão de Natal confeccionado por aluno da escola – p. 157

Figura 25 – Quadro de Natal confeccionado por alunos da Educação Infantil – p. 158

Figura 26 – Conceitos necessários que um facilitador e um professor precisa, conhecer para atuarem em Projetos de Trabalho usando o computador como recurso, cada um na sua função (organizado por Conrado) – p. 164

LISTA DE FOTOS

- Foto 1** – RoBoser sendo estimulado por um feixe de luz – p. 62
- Foto 2** - Imagem digitalizada da página do *site* da Edacom, sobre o projeto do Colégio Padre Luiz Tezza, apresentado na 1ª Feira de Tecnologia Aplicada ao Ensino e Robótica – p. 114
- Foto 3** - A enciclopédia eletrônica e nossa equipe – p. 115
- Foto 4** - O Prof. Dr. Armando Valente em nosso stand – p. 115
- Foto 5** - Enciclopédia Eletrônica na exposição da escola – p. 141
- Foto 6** – Enciclopédias impressas de História, Ciências, Literatura e Geografia – p. 141
- Foto 7** - Os alunos da Prof.a Ana – p. 151
- Foto 8** - Michelle entregando o livrinho do *Feijãozinho Sapeca* para a Diretora – p. 151

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1– Comparativo entre uma situação no ensino tradicional e com o uso de novas tecnologias na educação – p. 95

Tabela 2– números do Proinfo - p. 112

Tabela 3 – Dados comparativos dos tipos de abordagens na execução de um Projeto de Trabalho numa ambiente computacional – p. 131

Plano do Projeto Plantar: *O Feijãozinho Sapeca* – p. 146

Quadro Demonstrativo da janela de oportunidades – Projeto Plantar: *O Feijãozinho Sapeca* - p. 153

ANEXOS EM CD ROM

ANEXO A – Tabelas de Antunes (1998, p.21-4,110-113)

ANEXO B – Modelos de quadros, tabelas, plano de projeto e quadro demonstrativo da janela de oportunidades

ANEXO C – Detalhamento de alguns modelos

ANEXO D – Projetos de Trabalho

ANEXO E – Relatório de implantação do Laboratório de Informática no EE “Amílcare Mattei” e Programa de Educação Continuada (PEC) – “Uma aula no Laboratório de Informática”

ANEXO F – Howard Gardner: as dimensões de avaliação e o Projeto da Inteligência Prática para a Escola (IPPE)



CONRADO, S. M. P. R. **Informática educativa e projetos de trabalho: a busca do desenvolvimento de competências**. 2001. 180f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília.

RESUMO

As escolas estão sendo equipadas com computadores e necessitam de parâmetros na implantação metodológica de instrumentos eficazes em construção da aprendizagem. O conhecimento de experiências educacionais bem sucedidas com a utilização dessa tecnologia na montagem de Projetos de Trabalho pode possibilitar a exploração de novos caminhos na busca do desenvolvimento de competências. Para isso foram registradas aqui várias abordagens sobre o uso do computador no ambiente escolar, tendo como base alguns pressupostos teóricos. A pesquisa bibliográfica centrou-se em autores e educadores especialistas em Informática Educativa e competências, bem como na atuação de alguns núcleos que desenvolvem uma metodologia baseada em Projetos de Trabalho associada ao uso do computador. Com esse objetivo, expõem-se dificuldades encontradas durante sua implantação e relata-se a execução de alguns projetos, que apresentam o computador como parte importante no processo. A pesquisa de campo foi feita em duas escolas particulares de Educação Infantil e Ensino Fundamental e em uma escola pública de Ensino Fundamental e Médio, que havia recebido computadores do MEC. Naquelas, relatou-se o desenvolvimento de alguns Projetos de Trabalho com enfoque nas atividades já executadas no Laboratório de Informática, apresentando os ambientes computacionais e nesta, alguns aspectos relacionados à implantação. Apresentam-se ainda algumas reflexões sobre os saberes necessários ao educador para desenvolver projetos de trabalho em ambiente computacional.

Palavras-chave: Educação - Informática; Projetos de Trabalho; Educação - habilidades-competências.

CONRADO, S. M. P. R. **Educational informatics and working projects: the search for competences' development.** 2001. 180p. Master's degree dissertation, São Paulo State University, Marília.

ABSTRACT

Schools are being equipped with computers and need parameters for the methodological use of effective instruments to build the act of learning. The knowledge of successful educational experiences with the use of this technology in preparing Working Projects may allow the exploration of new paths in the search for competences' development. Several approaches about the use of computing in school environment, based on some theoretical concepts are mentioned and discussed here. The bibliographic research focused on authors and specialists on Educational Informatics and on competences, as well as on the action of some nuclei that develop a methodology based on Working Projects associated with the use of competences. With this objective, the difficulties found in the process were exposed and the execution of some projects that have competence as an important factor are reported. The study was performed in two private schools and in one public school, which had received computers from MEC (Ministry of Education and Sports). In the former schools, it was reported the development of some educational projects, focusing on previously executed experiences on the informatics laboratory, presenting the computational environment. In the latter, some aspects related to this implantation (1999) and the results presented in 2000 were reported as well. Reflections about the competences which are necessary for the teacher in order to carry out Working Projects in the computational environment are also presented here.

Keywords: Education- informatics; working projects; education - abilities - competences.

CONTEXTUALIZANDO

"Antes o mundo das pessoas se resumia a encontros na praça; hoje o indivíduo viaja pelo mundo na sala de sua casa"

Nélson Pretto

A convivência do homem atual com vários tipos de mídia (televisão, rádio, *outdoors*, jornais, revistas, TV a cabo, redes de comunicação remota do tipo Internet), num bombardeio diário de vídeo, som e imagem, provocou o nascimento de um novo homem que, apesar dessa "ditadura" dos instrumentos de comunicação de massa, não deixa sua humanidade e ainda quer ser feliz. O poder da mídia, da imagem e do som, aliado ao impulso pela busca da felicidade, tem feito com que hoje se acredite que *quem fuma, pode pular de pára-quedas e ter muitos amigos*, que não importa estar desempregado, passando fome com seus filhos, com sua dignidade abalada, o importante é saber que *se seu filho tomar o iogurte da marca tal, crescerá forte e sadio...*

Fazemos parte dessa população invadida e condicionada pela mídia. Hoje o que se deve pensar já vem pronto na tela da televisão ou através do monitor de um computador, quer seja um CD ROM multimídia ou a Internet. Antes, ao se ler um livro, imaginavam-se os cenários e os personagens; hoje, as imagens já estão prontas, geradas conforme o interesse de outros e introduzidas radicalmente na memória das pessoas para de lá não saírem por um bom tempo, visto que, como se sabe, os recursos de multimídia elevam os índices de retenção dos conteúdos. Se bem utilizada, toda a carga de informação¹, alavancada pelos meios de comunicação de massa, poderá solucionar muitos dos problemas do cotidiano relativos à saúde, preservação do meio ambiente, combate às drogas e outros.

¹ informação - Cibern. Uma fonte de informação emite uma mensagem escolhendo uma combinação particular entre o conjunto das mensagens possíveis, formadas a partir de símbolos de um repertório (alfabeto, palavras, notas musicais, códigos binários, etc.). A informação é, portanto, uma medida da possibilidade de seleção quando escolhemos uma mensagem no conjunto, independentemente do sentido que se dá a esta mensagem (ou seja, do conteúdo). A recepção clara de uma mensagem depende da relação sinal/ruído (que se expressa em decibéis, relação entre o sinal útil e os sinais parasitas). (fonte: Grande Enciclopédia Larousse Cultural)

A enorme gama de informações que o homem atual tem à sua disposição pode torná-lo figura participante de mais processos de democratização do que se imagina. Ocorre, porém, que nem sempre informação se transforma em conhecimento². Não basta ser bem informado para conhecer a verdade. É necessário possuir **senso crítico**³ para discernir o certo do errado, o belo do feio maquiado, o que engana do que é enganado. Através do conhecimento, o homem poderá discutir, buscar justiça, lutar por ideais.

Além da família, cabe também à escola o papel de preparar esse homem atual, possuidor de vários instrumentos de *virtualização* - conceito que será abordado mais adiante - à sua disposição e que podem tornar isso possível: a junção do conhecimento, do poder e do senso de justiça. Ser bem orientado na utilização desses instrumentos de virtualização contribui para que o homem atinja seus objetivos.

A esse homem que busca também nas redes de informação televisiva, na informática ou na imprensa, novos caminhos para a construção do conhecimento Pierre Lévy - chamado de *O pensador da tecnocracia e Filósofo da nova era* - dedica em sua obra um espaço relevante. E é em Lévy que se têm buscado as bases para contextualizar o ensino neste final de século.

Esse novo homem, classificação à qual a geração do final do século XXI pertence, pode ser chamado de **Homem Virtual** - além de viver num mundo irreal, propagado pelas mídias, esse homem *é virtual*, ou seja, não é o que acredita ser e sim o que o fazem acreditar que é, cabendo à Escola a função de mediadora na descoberta de sua identidade.

O que vem a ser a virtualização? Do latim medieval *virtualis* (derivado de *virtus*, força, potência), virtual é o que existe em potência e não em ato.

Segundo Lévy (1996, p.12-15), por virtual se entende "*um processo de transformação de um modo de ser num outro*" ... "*a pura e simples ausência da existência*".

² conhecimento - Conjunto dos domínios onde se exerce a aprendizagem; exercício filosófico ou científico de obtenção de saber: os vários ramos do conhecimento especulativo. Teoria do conhecimento, sistema de explicação das relações entre o homem e o mundo. (fonte: Grande Enciclopédia Larousse Cultural)

³ Senso crítico, faculdade de julgar o valor de alguma coisa após havê-lo submetido a um exame prévio. (fonte: Grande Enciclopédia Larousse Cultural)



O processo de virtualização, então, é aquele que transforma a existência de algo em sua ausência e essa imagem virtual, apesar de representar o real, tem a sua identidade e pode ter sua não-existência contestada. A representação de um mundo virtual, através da iconografia⁴, mostra outra forma de comunicação que remonta à criação da escrita, pois o alfabeto não é nada mais do que a representação do fonema, através de um símbolo ou um ícone. Na representação iconográfica existem várias formas de comunicação, pelo uso de muitas mídias.

Ao substituir uma mensagem por um ícone, objeto virtual que representa o real, o homem espera conseguir retorno mais rápido na comunicação que pretende.

Fazem parte dos processos de virtualização: o saber ler e escrever na gramática, a arte de raciocinar e dialogar da dialética e as diversas formas de argumentação da retórica. A essa relação poderemos estar acrescentando o lúdico, como principal agente de comunicação que pode estar em qualquer um desses processos, de forma independente ou complementar.

O mercado de trabalho não é mais formado somente por especialistas, isto é, pessoas que só conhecem o assunto que estudaram. Se não houver atualização e a devida aplicação dos conhecimentos à realidade, o funcionário desqualificado poderá ser substituído por alguém mais qualificado ou por uma máquina.

Antes a transmissão do conhecimento dava-se como nas relações pai – filho, artesão – aprendiz, quando o saber era transmitido quase inalterado. Hoje a aprendizagem é permanente. Qualquer um pode ter acesso à informação, quer seja sentado à frente do aparelho de TV ou navegando na Internet. O corpo do Homem Virtual é um “*enorme hipercorpo híbrido*” (Lévy, 1996, p.33), isolado, porém parte de um gigantesco corpo, formado pelas mais diferentes misturas de seres da mesma espécie - a humana - que lança seu braço virtual ao longo das redes de comunicação.

⁴ iconografia - s.f. (Do gr. *Eikon*, imagem + *graphein*, descrever.) 1. Estudo descritivo das imagens relativas a um personagem, um tema, uma obra, um período, um país, etc. -2. Conjunto das ilustrações de uma publicação (livro, revista, etc.). (fonte: Grande Enciclopédia Larousse Cultural)

Conectando os *hyperlinks*⁵, transforma-se em fluxo, lançando-se na estrada virtual em busca da informação ou conexão desejadas.

Enquanto o trabalhador clássico se desloca de sua casa para a empresa, um lugar onde está localizada sua mesa de trabalho, o *teletrabalhador*, em sua empresa virtual, compartilha recursos via teleprocessamento, em redes de comunicação remota, transforma seu espaço particular em público, expõe seus pontos de vista, participando de *fóruns* virtuais de debate na Internet. Está aqui e lá, graças à telepresença.

O atual homem virtual parece ser capaz, ou sentir-se capaz, de ir a qualquer lugar, obter qualquer tipo de informação ou fazer qualquer coisa impunemente, porque perdeu sua identidade. Não é mais ele. Faz parte do hiper corpo, um enorme grupo de desconhecidos, conectados por um interesse comum, agindo sem a impunidade tradicional... pelo menos é o que parecem pensar...

No decorrer da história da Humanidade, o livro sempre foi o depositário do saber. As bibliotecas do século XVIII, na França, por exemplo, já possuíam enciclopédias que remetiam os leitores de um volume a outro, na busca de informações, como uma espécie de hipertexto⁶ - um texto vivo que possibilita navegar numa rede de informações, de um livro para outro, de uma referência para outra. Naquela época, porém, além do saber ser restrito a classes sociais privilegiadas, entre elas o clero e a burguesia, o manuseio da informação era lento e trabalhoso.

Com o passar dos séculos, a informação começou a ser acessada mais agilmente, via novas mídias que foram surgindo, como imprensa, rádio, TV e redes remotas de telecomunicação. Enquanto, antes, a informação passeava no dorso de um cavalo, confiada a um carteiro heróico, levando às vezes anos para chegar a seu destino, hoje ela viaja na velocidade do *modem*⁷, em *bytes* por segundo⁸.

⁵ *hyperlinks* - palavras-chave representativas de tema desenvolvido em outros documentos que, quando clicadas, abrem esse outro documento para o usuário. (Help!, 1996, p. 294)

⁶ hipertexto - "os textos produzidos em ambientes de autoria constituíam os nós cristalizando os conceitos em circulação" (Pellanda, 2000, p. 83)

⁷ modem - s.m. (Abrev. de MÓdulo e DEModulador.) Conjunto constituído por um modulador e um demodulador, combinados em um mesmo aparelho, que permite ligar um terminal de tratamento de informação a outros terminais de mesma rede de telecomunicação. O modulador coloca o sinal de dados na banda de frequência desejada para transmissão; o demodulador recoloca o sinal na banda conveniente para seu tratamento. (fonte: Grande Enciclopédia Larousse Cultural)

⁸ bytes por segundo - bps - a unidade usada para medir a velocidade de transmissão de dados digitais. (Help!, 1996, p. 273); bytes - s.m. (ingl.) 1. Quantidade de informação (8 bits em geral) considerada por um computador como unidade a ser processada. -2. Conjunto de bits consecutivos transmitidos ou tratados como um todo. (fonte: Grande Enciclopédia Larousse Cultural)

A passagem ao hipertexto é uma virtualização da linguagem como a conhecemos hoje. Estamos rodeados de informações e tecnologia, hipertextos que nada mais são que livros “vivos” a que um emaranhado de *links* são conectados. Eles levam o leitor à navegação no ciberespaço, concentrando-se em fazer parte da grande teia que une o planeta e em pertencer à gigantesca *inteligência coletiva* (Lévy, 2000, p. 14) que une os internautas, (ex. comunicação⁹ em *chats* da Internet; troca de mensagens em tempo real, que permitem a participação simultânea, numa conversa ou debate, de diversos usuários da rede).

Quando estive no Brasil, em 1994¹⁰, Lévy definiu o espaço cibernético como sendo “um espaço de interação humana” que já tem uma importância enorme sobretudo no plano econômico e científico, certamente, importância essa que será ampliada e estendida a vários outros campos como, por exemplo, Pedagogia, Estética, Arte e Política..

Um espaço virtual simula situações reais de conectividade e estabelece com o usuário uma relação de espaço – plenitude, oferecendo toda espécie de produto, desde compras em *shopping* virtuais, até universidades virtuais de ensino a distância. Lévy enfatizou, ainda, que é como se uma enorme memória informatizada se formasse e todos os computadores pudessem invadi-la e dela extrair informações.

Quando Lévy fala sobre uma *inteligência coletiva*, percebe-se o quanto de infinito há nessa relação virtual entre homem e ciberespaço. As várias possibilidades como **a conectividade** – com as inúmeras formas de se ligar a objetos, lugares, palavras; **a semiótica** – na representação iconográfica encontrando sua maior força; **a axiologia** – relacionada a conceitos de valor e a uma energética, que produz uma possibilidade infinita de sentimentos relacionados a ícones.

As alternativas de conexões nessa rede oferecem ao homem uma navegação dinâmica, que o leva a inúmeros espaços de informação concebidos para dar a quem os consultar a oportunidade de modificar, deslocar, relacionar de outras maneiras conceitos antes arraigados e agora maleáveis, manipuláveis, na velocidade do

⁹ comunicação- s.f. (Do lat. *Communicatio*) interação; troca de mensagens.

¹⁰ Palestra realizada no Festival Usina de Arte e Cultura, em Porto Alegre, outubro/94, denominada *A emergência do cyberspace e as mutações culturais* (1994)



hipertexto. Traduzindo em outras palavras, esse texto dinâmico é o Universo desse mundo virtual : um texto próprio ao uso do atual Homem Virtual, repleto de informações, **vivo** !

Na mesma ocasião Lévy propôs um exercício de pensamento :

Suponhamos que a gente disponha de todos esses equipamentos atuais, mas não se tenha uma escrita alfabética, por exemplo. Vamos imaginar que fosse preciso inventar uma escrita não dependendo da escrita alfabética e sim de todos esses equipamentos. Vocês acham que inventaríamos uma escrita alfabética? (Lévy, 1994)

Pierre Lévy acha que não, pois a escrita serve para anotar sons e hoje temos infinitos meios de gravar e transmitir sons. Tem-se uma linguagem que ele denomina de *animada*.

A velocidade que o hipertexto proporciona faz com que a informação se transforme em fluxo, do qual o coletivo parece ser portador. Alguém está agora aqui e, no momento seguinte, pode se transportar para um maravilhoso hotel seis estrelas, na África. "Passear" virtualmente em suas salas, acompanhar o sinuoso movimento sugerido pelas cascatas de suas piscinas e imaginar que está participando de uma excursão virtual, bastando para isso ir acionando os *links* e fazendo as conexões mais diversas.

O livre arbítrio, de que o homem é possuidor, faz com que os caminhos de cada um e de todos nem sempre sejam os mesmos. Nas estradas virtuais dos hipertextos, essa livre escolha pode ser exercitada a todo momento, possibilitando momentos de pura e real viagem.

A virtualização do corpo e a agilidade que se oferece ao homem, nesses novos caminhos da informação, similar ao sonho de todas as noites e do qual não se lembra, levam-no a mundos que não se imagina ou a situações inesperadas e surpreendentes.

JUSTIFICATIVA Essa visão de concepção de corpo pessoal, que na verdade se assemelha a um gigantesco corpo virtual, preocupa na medida em que há necessidade de se confiar nesse homem e na sua capacidade de perceber o que é bom e o que não é. Ao mesmo tempo, traz a esta pesquisadora uma esperança de que a fuga pelas estradas da Internet faça com que o jovem se esqueça de se drogar, pois essa viagem é mais emocionante e mágica, poderosa e segura que o caminho sem volta das drogas.

JUSTIFICATIVA

O ensino na era do Homem Virtual deve ser visto através dessa realidade contextualizada e ir além dos instrumentos tradicionais. Deve explorar espaços de leitura com hipertextos, salas de discussões, pesquisas em *sítes* da Internet ou TV educativas, numa visão centrada na aquisição e na utilização da informação.

A Universidade, como centro de saber e cultura, precisa estar atenta a essas mudanças. O aluno mudou e os educadores precisam acompanhar o pensamento ágil e preciso desse homem do futuro, que já frequenta a sua primeira escola: a sala de TV de sua casa; o *shopping* com as muitas opções eletrônicas; as ruas e esquinas informatizadas dessa **Era do Virtual**. Quando se viaja nas asas cibernéticas da imaginação quase pronta, a preocupação do educador extrapola a informação e sua aquisição e alcança o uso do conhecimento dentro de um sentido moral e ético.

Em pesquisa em cinco universidades brasileiras (USP, UFRJ, UFRN, PUC/RS e UnB), Pretto constatou deficiência quanto ao manuseio dos recursos audiovisuais que possuíam e sua utilização inadequada ou sem finalidade definida. *"Dificuldades que iam desde o desconhecimento dos materiais disponíveis para suas áreas até a operacionalização dos equipamentos necessários"* (Pretto, 1996, p.212).

Os recursos da Informática não podem ser vistos só como instrumentalização do docente. Se o docente não souber como utilizá-lo didaticamente, esses recursos não garantem aprendizagem.

A Escola deve ensinar o aluno a ler o mundo também através de outras linguagens, tem que saber lidar com esses instrumentos para uma nova leitura (Mello, 1997). Guiomar Namo de Mello procura avaliar a situação das escolas no Brasil frente ao avanço tecnológico e propõe a utilização da mídia na melhoria do Ensino no país, enfatizando a necessidade de capacitação do corpo docente no uso de metodologias eficientes.

Se bem orientado, o aluno tem condições de utilizar todos os recursos que a mídia oferece, manipulando os conceitos adquiridos à medida que necessite deles, pois é com esse tipo de abordagem que o aluno aprende. Adquirir habilidade no manuseio e senso de utilização dos instrumentos que produzem informação possibilitam aproveitamento dos veículos de informação - Internet; coleções e enciclopédias multimídia; jogos e vídeos educativos; TV a cabo - acessando notícias que chegam em tempo real.

De posse das informações, o aluno deve desenvolver o senso crítico e saber analisar os dois ou mais lados de uma questão, ter autonomia no aprendizado. Isso pode ser um meio de promover o aprimoramento da cidadania e da ética, tornando o sujeito figura participante dos fatos político-sociais de seu país.

A postura do professor, que hoje deve ser um *mediador do conhecimento*, um *tutor* ou *facilitador* na busca de respostas às situações que se apresentam, vem colaborar muito com essas mudanças. O educador, segundo Dertouzos (1998), é a principal peça quando se articula o uso de programas para aprender que, na verdade, não ajudam no desenvolvimento da criatividade ou da capacidade de aprender.

Esses instrumentos de síntese mecanicista não são muito úteis para o ensino, e devem servir basicamente como auxiliares subordinados, apoiando instrumentos de aprendizado melhores e nossa atividade criativa.
(Dertouzos, p. 235, 1998)

A **Informática Educativa** tem sido utilizada para favorecer o processo ensino/aprendizagem, a aprendizagem com autonomia, como co-autora nos aspectos afetivos, sociais e cognitivos do ser humano, auxiliando na elaboração de Projetos de Trabalho, como recurso didático poderoso, proporcionado pelo uso de várias mídias.



Por sua vez, a **Metodologia de Projetos de Trabalho** tem enfoque principal no **aprender a aprender**, em que o aluno se utiliza de todo tipo de informação que seja possuidor ou a que tenha acesso para seu aprimoramento pessoal. Como exemplo desse tipo de metodologia, utilizada em Cursos de Nível Superior e Técnico Profissionalizante, a **ABP - Aprendizagem Baseada em Problemas** é uma dessas possibilidades. Baseada no estudo de casos, possui propostas que tornam a aprendizagem *significativa* (Ausubel, 1980), pois o educando transforma a informação em conhecimento, visto sua aplicação à realidade.

Ao contextualizar o tempo e o espaço cibernético onde trafega a informação e o homem que se lança em busca do conhecimento num mundo virtual, utilizando os mais atuais recursos tecnológicos, justifica-se esta pesquisa: a busca de um processo de aprendizado, no qual o sujeito seja orientado a utilizar os conhecimentos adquiridos no currículo formal e informal na aquisição de novas competências¹¹ através do uso de novas tecnologias, em especial, o computador e seus recursos.

Figura importante nesse processo, o educador deve estar apto a identificar as várias competências adquiridas em cada estágio cognitivo (da criança/do adolescente), através da ótica da aprendizagem com autonomia, fazendo uso do computador (ou não), sabendo analisar a influência da telemática à serviço da Educação e seus efeitos nocivos/benéficos.

Nos documentos da Cepal¹² foram relacionadas as principais tendências da economia internacional, que determinam as exigências que os países têm a enfrentar nessa nova era. Entre os 11 itens apresentados, destacam-se os enfoques *científicos, tecnológicos e técnicos*, que podem proporcionar um espaço comum de

¹¹ competências- qualidade de quem é capaz de resolver certo assunto, fazer determinada coisa; capacidade, habilidade, aptidão (Ferreira, 1988)

¹² COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE [et al] (Org.). Educação e Conhecimento: eixo da transformação produtiva com equidade. Brasília: IPEP/CEPAL/INEP, 1995.

desenvolvimento, favorecendo as três dimensões específicas que devem ser enfocadas na Educação.

Destaca-se, assim, o *saber científico*, proporcionando além da visão de outras ciências, a elaboração de teorias descritivo-explicativas e o uso das *tecnologias*, favorecendo a pesquisa científica. Além do *saber científico e tecnológico*, a escola deve proporcionar ao aluno a utilização de métodos que resolveriam os problemas de maneira mais prática e segura, favorecendo a verificação e o controle dos resultados. O *saber técnico* seria, então, uma conseqüência dos dois anteriores, pois forneceria flexibilidade suficiente ao educando para aplicar seus conhecimentos com eficiência.

Com base nessas exigências do mercado e repensando a educação nesse sentido, esta pesquisa ficou estruturada da forma que segue.

No **capítulo 1**, investigam-se obras de autores que lançam um novo olhar sobre como o aluno deve fazer novas leituras do mundo.

No **capítulo 2**, fez-se a descrição de alguns instrumentos pedagógicos importantes para que essa nova leitura se consolide, com ênfase nos Projetos de Trabalho e no computador como instrumento facilitador de alguns processos que possibilitam o desenvolvimento de competências.

No **capítulo 3**, buscou-se a fundamentação em programas de Informática Educativa já em funcionamento. Alguns tiveram seu desenvolvimento relatado. Avaliaram-se alguns projetos que não tiveram continuidade.

No **capítulo 4**, foi feito o registro sobre a execução e os resultados de alguns Projetos de Trabalho acompanhados pela pesquisadora, enfatizando o ambiente computacional.

No **capítulo 5** faz-se uma reflexão sobre a pesquisa, destacando os conhecimentos necessários para a utilização eficiente do computador como instrumento pedagógico.



CAPÍTULO 2 Conclui-se esta investigação com **considerações finais** sobre o assunto pesquisado.

2.1 A Metodologia Buscou-se uma forma de disponibilizar alguns Projetos de Trabalho ao leitor gravando os **Anexos** em CD ROM onde encontram-se também planos, tabelas e quadros que auxiliaram na execução e análise dos dados. Foram acondicionados no CD também algumas elaborações de Gardner e Antunes, que muito auxiliaram na avaliação dos projetos, bem como o relatório de acompanhamento realizado da EE “Amílcare Mattei” e no Curso de Capacitação de Educadores em Informática Educativa. O CD ROM vem acompanhando esta dissertação, no anverso da contracapa, sendo que sua utilização será orientada ao longo do corpo do texto ou no próprio Anexo.

As fotos constantes desta dissertação, tanto do corpo do texto quanto do CD ROM são de responsabilidade da pesquisadora.



CAPÍTULO 1 - A METODOLOGIA E O REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 A Metodologia

Foi encontrada em Thiollent (1986, p.24), *“uma proposta metodológica e técnica...”* que oferecesse subsídios à pesquisa *“sem os excessos da postura convencional ao nível da observação, processamento de dados, experimentação..”* e introduzisse *“maior flexibilidade na concepção e na aplicação dos meios de investigação concreta”*. Essa metodologia, do ponto de vista científico, é denominada *pesquisa – ação*.

Quanto aos procedimentos metodológicos, além da bibliografia consultada, de visitas a instituições que praticam a metodologia de Projetos de Trabalho, o fato de ser responsável pelo Laboratório de Informática de duas escolas particulares de Educação Infantil e Ensino Fundamental e de ter participado do Comitê de Informática de uma escola estadual da cidade de Marília, tem permitido à pesquisadora acesso a muitas informações importantes sobre o assunto ao qual se dispõe a discorrer. Soma-se ao fato sua formação como Educadora, graduada em **Matemática, Física e Desenho Geométrico**, licenciatura plena obtida em 1975 e possuir prática pedagógica de 15 anos, no uso da **Informática Educativa** em escolas. Iniciou o uso de computadores na educação em 1986 no **Depto. de Metodologia de Ensino e Educação Comparada da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP)**, num projeto de pesquisa finalizado em 1988, sobre *“Linguagem de Programação LOGO”*, que envolveu alunos da Escola de Aplicação daquela Universidade e das escolas da periferia do Butantã, bairro da Capital.

A análise qualitativa de dados baseou-se no relato de observação e avaliação dos resultados de alguns Projetos executados por alunos de 4 a 15 anos, num período de quatro anos, entre 1994 e 2000, desde a fase de sua concepção e planejamento até as mostras documentadas.



Numa investigação do tipo pesquisa – ação

Podemos considerar que, internamente ao processo, encontramos qualidades que não estão presentes nos processos convencionais. Por exemplo, podemos captar informações geradas pela mobilização coletiva em torno de ações concretas que não seriam alcançadas nas circunstâncias da observação passiva. Quando as pessoas estão fazendo alguma coisa relacionada com a solução de um problema seu, há condições de estudar esse problema num nível mais profundo e realista do que no nível opinativo e representativo, no qual se reproduzem apenas imagens individuais e estereotipadas. (Thiollent, 1986, p. 24)

Assim é que a pesquisadora se colocou frente ao registro dos projetos - ora como facilitadora; ora como observadora; ora como mentora das propostas ; ora como coadjuvante no desenvolvimento dos Projetos - com o intuito de realizar uma pesquisa – ação, pois sabe-se que

Seu objetivo consiste em analisar as características dos vários métodos disponíveis, avaliar suas capacidades, potencialidades, limitações ou distorções e criticar os pressupostos ou as implicações de sua utilização. (ibid., p. 25)

Ainda que fosse difícil não se comprometer ou intervir na execução dos Projetos, pois o envolvimento sempre é maior do que aquele que só observa e registra, buscou-se neutralidade, principalmente na avaliação efetuada ao final de cada projeto.



1.1.1. Situando os objetos de pesquisa

Colégio Criativo – escola particular de Educação Infantil e Ensino Fundamental, cujo público alvo é A, B e C¹³, que utiliza a Metodologia de Projetos aliada à Informática Educativa desde 1994 e onde a pesquisadora atua como responsável pelo Laboratório de Informática e facilitadora na execução dos Projetos de Trabalho. O Método de Ensino do Sistema Etapa é utilizado atualmente nas aulas do currículo comum em substituição ao Sistema Positivo usado até 1998, em todos os segmentos, exceção feita à Informática, confiada à pesquisadora pela Direção da escola. O colégio segue uma linha sócio-interacionista, favorecendo o *aprender a aprender*, estimulando habilidades, competências e o trabalho em grupo.

COLÉGIO ÁGUA VIVA – situado em bairro classe B, C e D, atende cerca de 200 alunos entre Educação Infantil e 7ª série do Ensino Fundamental. Em acompanhamento realizado no ano de 2000, na função de Coordenadora de Projetos em Informática, a pesquisadora articulou três grandes Projetos, dos quais serão mencionados resultados de um em especial. Como o colégio faz parte de um projeto social mais amplo, que atinge uma faixa da população mais carente, misturam-se as classes sociais - B, C e D - o que, na hora do desenvolvimento dos projetos, só traz enriquecimento, por serem evidenciados os vários lados de uma questão. O colégio segue uma linha tradicional, que pode ser comparada a padrões da escola pública, apesar de utilizar-se de um material didático – Dom Bosco – que tem uma proposta atual com relação a metodologias.

EE “Amílcare Mattei” – escola pública estadual situada em bairro classe B e C da cidade de Marília, atendendo alunos de 5ª série do Ensino Fundamental a 3ª série do Ensino

¹³ fonte de referência : BERRY, L. PARASURAMAN, A. *Serviços de marketing: competindo através da qualidade*. São Paulo: Maltese, 1992



Médio, de classes heterogêneas C, D e E. Como mestranda da Unesp e mãe de aluna, a pesquisadora participou em 1999 do **Comitê de Informática** formado pela Direção e Coordenação do estabelecimento de ensino, com a finalidade de agilizar a implantação de aulas de Informática para os alunos, no Laboratório que estava montado e aguardava orientações do NTE a que a referida escola é subordinada.

1.2 O referencial teórico

A pesquisa bibliográfica direciona-se ao olhar de autores consagrados, que disseram sobre assuntos relacionados a competências e aprendizagem, aos PCN¹⁴, novas tecnologias da informação e Projetos de Trabalho.

A revisão literária descrita a seguir relaciona-se, obviamente, ao tema dessa dissertação - *Informática Educativa e Projetos de Trabalho: a busca do desenvolvimento de competências*.

A investigação apóia-se em autores como Pierre Lévy, que já foi citado na contextualização desta pesquisa, e outros, separados em três blocos. No primeiro, abordam-se Dertouzos, Papert e Valente, que tratam do uso da Informática na Educação; no segundo, Dimenstein e Hernández, que constata a importância e as dificuldades das mudanças na educação, buscando enfoque nos Projetos de Trabalho e, no terceiro e último, Gardner, Goleman, Antunes e Perrenoud que tratam das competências do ser humano.

¹⁴ PCN- Parâmetros Curriculares Nacionais, "referências para a renovação e reelaboração da proposta curricular, reforçam a importância de que cada escola formule seu projeto educacional, compartilhando por toda a equipe, para que a melhoria da qualidade da educação resulte da co-responsabilidade entre todos os educadores" (Brasil, v.1, p.9, 1997)



1.2.1. Computadores e Educação: Dertouzos, Papert e Valente

Michael Dertouzos tem referência especial na revisão literária por ressaltar a importância da presença do professor na montagem de projetos e no acompanhamento dos alunos quanto ao uso do computador na sua execução.

Nascido em Atenas, Michael Dertouzos é diretor do Laboratório de Ciência da Computação do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) onde atua desde 1974 como consultor das empresas Siemens e BASF e colabora com a equipe do presidente Clinton na área de infra-estrutura de informação. Graças à dupla cidadania, auxilia o governo grego e entidades da comunidade européia em questões de tecnologia de ponta. Além de tudo isso, é Professor de Ciência da Computação e Engenharia Elétrica do MIT, desenvolvendo vários projetos usando computadores.

O MIT possui alguns dos laboratórios mais bem equipados do planeta e seus pesquisadores estão constantemente pensando no futuro. A mídia tem apresentado o panorama futurista programado para o século XXI: robôs que reconhecem o dono e que são capazes até de identificar se uma pessoa está feliz, surpresa, triste, só pela compressão em partes do rosto de uma pessoa frente ao computador; reservas de voo com o computador respondendo a perguntas simples como *quais são os vôos para determinado lugar ou preços das passagens*; formigas robô aprendendo a se organizar em grupo para conseguirem carregar maior quantidade de alimento; holografia, realidade virtual, robôs que pensam. O que antes parecia só ficção, em laboratórios como o MIT, tudo é possível. Por essa razão, Dertouzos é uma referência importante para quem está se aprofundando em assuntos sobre Informática e querendo entender melhor o panorama de utilização da informação no século XXI.

Nas palavras de Bill Gates¹⁵, em seu *best seller*, *What will be? How the new world of information will change our lives*, editado em 1997, com tradução

¹⁵ Mega-empresário da comunicação, dono da Microsoft, empresa americana responsável pelo monopólio quase que absoluto de softwares aplicativos utilizados no mundo (<http://itpress.de/dertouzos.htm> - 04/06/1999)



para o português em 1998, Dertouzos escreve sobre o futuro, não só nos aspectos tecnológicos, mas também oferecendo uma visão de como a vida poderá ser. Traça um panorama do que possivelmente acontecerá conosco no século XXI, com relação ao uso da informação.

Dertouzos (1998) registra, em temas como *A cara do futuro*, *Como sua vida vai mudar* e *Reconciliando tecnologia e humanismo*, o que pensa sobre mudanças na sociedade e na humanidade.

Os temas relacionados à vida abordam a música, o conforto pessoal, arte, jogos, cirurgia robótica, *performance* industrial, guerra e paz, tudo num contexto visionário das possibilidades de transformação do mundo, chamando a atenção para o que pode ser negativo, principalmente com relação ao ensino (ibid., 225-242): *experiências e perspectivas, lições de casa, simuladores, projetos e criatividade, orientadores e professores automáticos*. Prevê profundas *mudanças à vista*, entre muitas, a de que a educação será afetada pelo Mercado de Informação. Isso posto, resta saber se *as mudanças melhorarão de fato o ensino*. Segundo o autor, caberá aos atuais Educadores o cuidado para que essas melhorias ocorram e se utilize do jeito certo o computador para estimular o aprendizado. Para Dertouzos, só um mestre humano dedicado pode ajudar o aluno a compreender e aperfeiçoar sua intuição para entender o que trafega nos hipertextos. Em relação ao uso de simuladores “... *ideais para o desenvolvimento de habilidades motoras; as versões disponíveis já provaram sua eficiência*”, faz um breve comentário sobre o fato de que, durante muitos anos, muita energia foi dedicada a ensinar matemática, língua, história e ciência para as crianças, mas pouco esforço sistemático se dedicou a aspectos importantes do relacionamento humano. Note-se aqui a importância atribuída por ele ao contato com o ser humano professor - mais do que transmissor do conhecimento- mediador entre o acesso à informação e o uso que se faz dela .

Com relação a **projetos, criatividade e lições de casa**, admite que podemos aprender melhor ao construirmos do que desmontar algo que desejamos compreender. Segundo ele, instrumentos tecnológicos que já apresentam modelos não são muito úteis ao ensino, *“pedagogicamente, a abordagem não é muito esclarecedora”*. Usar tutoriais, que trazem tudo pronto, equivale a ouvir de um professor *“Funciona assim e pronto”*, sem maiores explicações. Contudo, em parceria com um mestre humano, dedicado... “ (Dertouzos 1998, p. 230)

Os orientadores e professores automáticos seriam uma extensão natural dos instrumentos de síntese, relacionando-se com os usuários, fazendo perguntas e interagindo. O acompanhamento passo a passo de progressos e *“não avanços”* no aprendizado ficariam registrados para posteriores acertos no acompanhamento sistemático dos alunos. Porém, segundo ele, implementar professores automáticos exigiria inteligência e milhões de dólares em programas que simulam a inteligência humana para torná-los eficazes. É mais viável, também economicamente, manter o aprendizado com um professor humano.

O novo mundo da informação já está diretamente vinculado às gestões centrais da educação - aquisição, organização e transmissão de informação, bem como na simulação de processos que representam o conhecimento e utilização de instrumentos como e-mail e trabalhos em grupo, na mediação entre alunos e professores na relação ensino/aprendizagem. O mercado de Informação mudará o papel das escolas, universidades e da comunidade educacional. (ibid., p. 235)

O aprendizado à distância fará muito sentido, por exemplo, sendo alternativa a quem a escola virtual seja a melhor solução para sua necessidade. Na maioria dos casos, porém, as abordagens do aprendizado à distância não funcionam tão

bem quanto os sistemas tradicionais, pois a educação é muito mais do que a transferência de conhecimentos dos professores para os alunos e “...é provável que os empregadores se mostrem relutantes em contratar pessoas formadas virtualmente, dando preferência aos diplomados em escolas de tijolo e cimento” (Dertouzos, 1998, p. 240-1).

A escolha de Dertouzos, para termos uma visão do que pode ser o futuro do ensino nessa Era da Comunicação, deve-se ao fato de ele reconhecer que

... acender a chama da vontade de aprender no coração dos estudantes, dar o exemplo e criar vínculos entre professores e alunos são fatores essenciais para o sucesso do aprendizado. Estas necessidades básicas não podem ser satisfeitas pela tecnologia informática. (ibid., p. 240)

Excluir do cenário educacional a figura do educador seria o mesmo que dizer que o debate deixou de ser importante, pois essa seria a nova postura que se exige do novo educador: ser o mediador entre o aluno e a informação recebida, promovendo o pensar sobre. Ativando o uso do *senso crítico*, esse profissional faz com que as informações não sejam aceitas sem serem avaliadas, faz com que elas se transformem em conhecimento, em *saber consciente*.

Já Schaff revela-se propício a aceitar uma revolução no ensino baseada no autodidatismo, admitindo que

...didática propiciada pelos “autômatos falantes” que transmitem conhecimentos em diversos campos e estão programados de forma a estabelecer um “diálogo” com o estudante, fazendo-lhe perguntas e corrigindo as respostas equivocadas ... o que anuncia uma revolução total no sistema de ensino: podem servir como auxiliares no trabalho tradicional

dos professores ou podem substituí-los no caso de adultos autodidatas.
(Schaff, 1998, p. 72-3)

Ressalte-se, porém, a importância do debate promovido entre pessoas que estudam o mesmo assunto. No caso de adultos autodidatas que se utilizam do ensino a distância, deveriam ser determinados parâmetros mais rígidos para cursos que adotem esse sistema de ensino, determinando encontros reais – palestras, debates – e virtuais entre as pessoas, tipo vídeo-conferência, além dos habituais *fóruns* ou *chats* pela Internet, para que não houvesse um isolamento intelectual e quem recebesse a informação pudesse transformá-la em saber consciente.

Dertouzos observa ainda que o gerenciamento eficaz de bibliotecas será crucial para a qualidade das instituições de ensino do futuro, assim como as facilidades obtidas pela capacidade de vencer distâncias, transmitir informações importantes e promover a integração entre grupos. Reconhece que o ensino, visto sob a ótica da tecnologia, só será bem administrado se aliar o tecnológico ao didático/pedagógico em atividades que dêem ênfase ao aprendizado com autonomia e à mediação do educador no processo ensino/aprendizagem.

Outro referencial teórico, relacionado diretamente a computadores e educação, seria Seymour Papert. Segundo Valente, no prefácio da edição brasileira de *Mindstorms: children, computers and powerful ideas* - **Logo: computadores e educação** - Papert é um “educador que acredita no poder das idéias e que vê no computador o catalisador das idéias que poderão revolucionar o sistema educacional” (Papert, 1986, p.7).

Fascinado por engrenagens desde a infância, Papert usou essa paixão na criação de uma linguagem de programação muito simples e natural, que viria

impulsionar a introdução dos computadores no ensino no Brasil, principalmente a partir da década de 80: a linguagem de programação LOGO¹⁶.

Essa linguagem possui comandos simples, através dos quais os alunos interagem com um objeto cibernético que “habita” a tela do computador, construindo figuras geométricas em ambientes de instrução programada, *micromundos*¹⁷, no qual figuras animadas compõem sofisticados espaços de interação gráfica, de palavras e listas. Num processo que se assemelha à Inteligência Artificial utilizada em projetos avançados, os alunos conseguem “ensinar” à tartaruga – nome dado ao objeto cibernético que se desloca na tela do computador, numa interação lúdica e afetiva – procedimentos simples como fazer um QUADRADO, ou PULAR, ou ANDAR DE PATINS, e outros. Registros desse tipo de utilização poderão ser melhor apreciados nos projetos da pesquisa de campo que constam desta dissertação.

Papert (1994, p.71), então integrante da equipe do MIT *Media Lab*, aborda a experiência do governo da Costa Rica, que criou uma Fundação para supervisionar a implantação de computadores nas escolas. Acompanhando de perto as experiências acontecidas naquele país, relata experiências com alunos em várias situações. Destaca, também, a importância dos recursos humanos nas variadas formas de implantar o computador nas escolas.

O problema prático central é encontrar meios através dos quais professores que se encontram em locais diferentes em termos de disposição para trabalhar em função da mudança possam fazê-lo. Não pode haver uma mudança uniforme de lado a lado – qualquer tentativa de fazer isso reduzirá o ritmo da mudança para o do menor denominador comum. A sociedade não pode dar-se ao luxo de manter atrás seus potencialmente melhores

¹⁶ (Papert, 1986) – livro que apresenta toda história de construção da linguagem e sua aplicação inicial.

¹⁷ micromundo – “um subconjunto da realidade, pequeno mas também completo no qual pode-se aprender sobre um domínio específico mediante descoberta e exploração pessoal.” (Rieber, 1992, p.94)

professores apenas porque alguns, ou até mesmo a maioria, não estão dispostos. (ibid., p.76)

Reconhece que aquele que não vê que o uso das novas tecnologias da informação como forma de melhorar a pesquisa e favorecer o processo ensino/aprendizagem, como um ambiente propício ao aprendizado e à construção do pensamento, não acompanhou o seu tempo. Ainda que existam os que relutam em aderir, muitos já estão em busca de recursos para enriquecer suas aulas.

Discípulo de Papert, José Armando Valente, Coordenador do Núcleo de Informática Aplicada à Educação - *Nied*, da Universidade Estadual de Campinas, desenvolveu seu Projeto Pedagógico em LOGO - em seu doutorado no *Massachussets Institut of Technology* (MIT) - por entender o que essa linguagem de programação, quando usada nas escolas, pode proporcionar.

O aspecto pedagógico do Logo está fundamentado no construtivismo piagetiano. Piaget mostrou que, desde os primeiros anos de vida, a criança já tem mecanismos de aprendizagem que ela desenvolve sem ter freqüentado a escola. A criança aprende diversos conceitos matemáticos por exemplo: a idéia de que em um copo alto e estreito pode ser colocado a mesma quantidade de líquido que existe em um copo mais gordo e mais baixo. Essa idéia ela aprende utilizando copos de diferentes tamanhos. E com isso ela desenvolve o conceito de volume sem ser explicitamente ensinada. (Valente, 1993, p. 18)

Falar de Valente é falar de LOGO que, segundo sua concepção, é um ambiente de construção, em que se encontram *folhas de papel em branco* - para



manipulação de ícones e pincéis, definição de procedimentos formulados pelos alunos e/ou por quem manipula os comandos da linguagem.

A proposta da *folha em branco* é muito ligado ao conceito de *construtivismo*¹⁸, em que, da mesma maneira, os resultados advêm da interação do aluno com o programa, criando, construindo.

Portanto, a existência de diferentes modalidades de uso do computador na educação tem o objetivo de atender diferentes interesses educacionais e econômicos. A coexistência destas modalidades é salutar e a decisão por uma outra modalidade deve levar em consideração a diversidade de variáveis que atuam no processo de ensino-aprendizagem. Se isto for feito, o computador poderá ser um importante aliado desse processo. Caso contrário, não devemos esperar muito dessa tecnologia, pois ela ainda não é capaz de fazer milagres. (Valente, 1993, p. 22)

Muitos programas de computador - alguns com recursos multimídia e de gerenciamento de arquivos - também proporcionam esse ambiente de criação ou geração dos *micromundos* que LOGO proporciona e já têm sido utilizados na elaboração de projetos.

... o controle do processo de aprendizagem, está nas mãos do aprendiz e não nas mãos do professor. Isto por que a criança tem a chance de explorar o objeto "computador" da sua maneira e não de uma maneira já pré-estabelecida pelo professor. É a criança que propõe os problemas ou projetos a serem desenvolvidos através do Logo. (ibid., p.19)

¹⁸ construtivismo – conjunto de atitudes e métodos que fazem parte das teorias de Jean Piaget (1896-1980) (fonte: Grande Enciclopédia Larousse Cultural)

Encontra-se também em Valente (1993, p. 3-23) uma excelente contextualização histórica sobre a utilização de computadores na educação e uma análise sobre os vários aspectos que envolvem uma implantação dessa categoria.

Sendo uma das pessoas que integra o comitê assessor do Programa de Informatização do Ensino – PROINFO (nesta dissertação, cap. 3.5), esta pesquisadora acredita que, desta vez, se conseguirá atingir o objetivo de levar o computador às escolas públicas, com excelência.

1.2.2 Os Projetos de Trabalho – mudanças na Educação: Dimenstein e Hernández

Gilberto Dimenstein, acadêmico - visitante do Centro de Direitos Humanos da Universidade de Columbia, em Nova York, onde desenvolve e acompanha projetos sobre o uso de novas tecnologias na Educação, é membro do Conselho Editorial da Folha de São Paulo e participa ativamente de projetos ligados à Educação, como na TV Futura. Por seu trabalho voltado principalmente à criança e ao adolescente, recebeu o Prêmio **Criança e Paz** da Unicef.

Enquanto jornalista, relata o fato de que

Pelo menos 1,5 milhão de crianças nos Estados Unidos estudam apenas em casa, ensinadas pelos pais ou com o auxílio de professores particulares. Elas são devidamente registradas no distrito educacional e não estão impedidas de entrar na faculdade. Sistemas multimídia facilitam o aprendizado, ao misturar texto, imagem e som. (Dimenstein, 1998, p.18)

Dimenstein esteve ministrando palestra a professores da Fundação Bradesco, nesta cidade, em abril de 1998, da qual esta pesquisadora teve oportunidade de participar. Na ocasião ressaltou a importância da convivência do aluno com outros



de sua idade, apesar de reconhecer a validade do que viu nos Estados Unidos onde cada vez mais o ensino virtual é visto como alternativa. Apontou como solução para a indigência educacional a união de toda a comunidade, a começar pelas universidades, admitindo a necessidade de, primeiro, preparar o corpo docente para receber e usar o computador para, só depois, *escolher o que se quer ensinar* e, então, determinar *como ensinar*.

Apontou os projetos como essa possibilidade, sendo que pode ser até que o computador seja usado apenas como coadjuvante na confecção, pois ele não precisa ser a “estrela” no processo. Aliás, neste caso, o educador seria figura importante em todo o processo.

Na mesma linha de reflexão, Fernando Hernández - Professor titular da Faculdade de Belas Artes da Universidade de Barcelona, Espanha, dos cursos de doutorado e pós-graduação - realiza vários estudos sobre a necessidade de “repensar a educação”, de maneira especial, a partir dos Projetos de Trabalho. Já manteve vários encontros com educadores brasileiros (Hernández, 2000), quando tiveram oportunidade de conversar sobre essas mudanças e formação de professores.

Tamanho vínculo com o Brasil se formou que, quando lhe foi apresentada a proposta de tradução de seu livro *Educación y cultura visual*, propôs-se a fazer adaptações à cultura brasileira e, mais, aos PCN (nessa dissertação, cap. 2.2.4), que atualmente norteiam as propostas curriculares.

Seu livro - *Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho* - foi usado para fundamentar parte desta pesquisa, apesar de Hernández considerar que, para o Brasil, esse assunto é um luxo e uma sofisticação, caso não sejam produzidas mudanças radicais nas escolas. Tais mudanças referem-se às condições materiais, ao salário dos professores e à mudança no reconhecimento social sobre a importância do trabalho docente.

Para o ambiente computacional, os Projetos de Trabalho adquirem importância devido ao fato de não se basearem em conteúdos. Em se tratando do uso dos computadores, o aluno não irá aprender no Laboratório de Informática da escola o mesmo que as escolas especializadas oferecem: o uso mecanicista do *software*. A partir do momento em que o Projeto de Trabalho necessite utilizar um *software* em especial, os alunos receberão instruções básicas para manuseá-lo, suficientes para desenvolver o projeto.

Hernández enfatiza a contribuição de Dewey, de maneira especial, aquela em que afirma que *o pensamento tem sua origem numa situação problemática* que deve ser resolvida mediante uma série de atos voluntários (Dewey, *apud* Hernández, 1998, p. 67).

A Metodologia de Projetos de Trabalho tornou-se uma ferramenta importante na construção do pensamento, pois torna a *aprendizagem significativa*, fazendo com que o aluno transporte para a realidade o que aprendeu nos livros e na sua experiência de vida.

1.2.3. As competências sob o olhar de Gardner, Goleman, Antunes e Perrenoud

Psicólogo do desenvolvimento, Howard Gardner assumiu com uma pequena equipe de pesquisadores da *Harvard Graduate School of Education* uma investigação que viria mudar os rumos da Educação tradicional. Sua proposta era pesquisar *A Natureza e Realização do Potencial Humano*. Conhecer mais sobre a cognição humana e fazer o registro. Não imaginava o quanto seria importante, principalmente para os Educadores, os resultados daquela pesquisa.

Seu objetivo acabou se tornando o de “... chegar a visão do pensamento humano mais ampla e mais abrangente daquela aceita pelos estudos cognitivos da época” (Gardner, 1995b, p.3).

Tendo como “alvo” particular as teorias de Jean Piaget, cuja prevacente concepção de inteligência era vinculada à capacidade das pessoas de darem respostas sucintas, de modo rápido, a problemas que requerem habilidades lingüísticas e lógicas, ele chegou à conclusão de que, se tivesse observado que os seres humanos possuem talentos diferentes, talvez não tivesse chamado tanto a atenção sobre o tema de sua monografia. Porém, quando deliberadamente escreveu sobre *inteligências múltiplas*, ele chamou a atenção da comunidade acadêmica para algo que já se vislumbrava, mas não existia confirmação: que existiam outras inteligências além da lingüística e da lógico-matemática.

De *Estruturas da mente* – título de sua monografia - originou-se o livro *Inteligências Múltiplas: a teoria na prática*, que se tornou *best seller* em vendas, com tradução em várias línguas, utilizado por esta pesquisadora para contextualizar competências.

Daniel Goleman, psicólogo, PhD pela Universidade de Harvard, realizou estudos referentes ao controle das emoções, afirmando que a emoção é fator essencial para o desenvolvimento da inteligência do indivíduo, não havendo “uma loteria genética” para definir vitoriosos e fracassados no jogo da vida (Goleman, 1995).

Ele procurava provar em sua tese que, embora haja maneiras de determinar o temperamento de uma pessoa, muitos dos circuitos cerebrais da mente humana são maleáveis, podendo ser trabalhados, não pressupondo um destino imutável.

Buscam-se, nesta dissertação, argumentos para mostrar a importância da emoção no desenvolvimento de projetos – nos quais o aluno se envolve - e de cuja execução resultem sempre *“finais felizes”*.

Celso Antunes, autor de 200 artigos, crônicas e ensaios sobre Geografia, ensino e educação e de cerca de 170 livros, esteve recentemente em Marília, participando como docente da **Jornada de Educação do Interior Paulista**, de 12 a 15/04/2000, enriquecendo os Educadores com sua experiência em desenvolver competências no ser humano. Fez também relatos interessantes sobre experiências de professores que usam como instrumento as inteligências e a emoção.

Além de farto material didático para a área em que é formado (Geografia), Antunes elaborou estratégias e jogos para incrementar suas aulas e oferece aos Educadores em geral esse material de várias formas: em vídeo, na Internet, em livros - didáticos, paradidáticos, pedagógicos, com temas acadêmicos ricos em informações e ilustrações.

Ao estudar Gardner e a teoria das **Inteligências Múltiplas**, aquele educador elaborou técnicas de documentar os resultados alcançados na aplicação de seus jogos e experimentos. Antunes (1998) nos fala sobre o significado *da janela das oportunidades* e oferece fichas síntese de experimentos realizados em diferentes oportunidades (que utilizamos na análise de alguns projetos e estão em Anexo A), estabelecendo relações entre as inteligências descritas na teoria de Gardner e as habilidades e agentes do processo de aquisição do conhecimento, nas mais variadas situações.

É bastante estimulante para toda a humanidade a identificação de diversas inteligências no ser humano e as acentuadas diferenças entre o homem e a mulher quanto ao uso deste ou daquele hemisfério cerebral. Ainda que exista uma longa estrada a ser percorrida nesses estudos, já é admirável



saber que somos mais diferentes do que se imaginava que pudéssemos ser.

(Antunes, 1998, p.24)

O encontro com Antunes, na jornada citada, reforçou o fato de ter sido escolhido como parâmetro do referencial teórico desta dissertação. Sua experiência no contato direto com o educando está registrada em cada linha de suas obras.

Ainda no campo do desenvolvimento de competências temos um estudioso no assunto, Philippe Perrenoud, sociólogo suíço, Doutor em Sociologia e Antropologia, professor da Universidade de Genebra, especialista em práticas pedagógicas e em competências. Segundo Perrenoud (1997), competência em educação é a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos, tais como saberes, habilidades e informação para solucionar uma série de situações.

É notável em Perrenoud, além de sua importante pesquisa sobre as competências, a forma como enfatiza o trabalho em grupo. Enquanto a execução de outros exercícios escolares não têm conseqüências para outras pessoas, a abordagem por competências ataca problemas reais, pois a cooperação é fundamental para o sucesso do grupo. É pensando no sentido cooperativo e no compromisso assumido perante o grupo que o aluno percebe que, se não fizer sua parte do trabalho, prejudicará todo o grupo, *"As pedagogias de projeto vão nesse sentido, ou seja, o aluno assume novas responsabilidades para com terceiros"* (Perrenoud, 1997, p. 70).



CAPÍTULO 2 – O OBJETIVO E OS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Procura-se, aqui, situar os conceitos básicos para estruturar esta investigação a partir do objetivo central, apresentado a seguir.

2.1 O objetivo

A educação brasileira atravessa uma fase de transformações muito importantes para o país. A reformulação do ensino é baseada na nova Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional (Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996, Diário Oficial [da] União- p. 27833, arquivado sob nº 96/112, Órgão: Presidência da República, vigência – 10 anos a partir de sua publicação), proposta que se faz acompanhar de vasto material referente a parâmetros para a Educação, os quais podem ser seguidos pelas escolas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, visando à unidade nacional, o respeito ao regionalismo e adequação ao novo panorama da Educação.

Concomitantemente a isso, têm sido disponibilizados computadores para algumas escolas de Ensino Fundamental e Médio - com recursos avançados de *hardware* e *software* - necessários à implantação da proposta, os quais possibilitam aos alunos o acesso à tecnologia ainda na escola.

Em vista disso, a prática pedagógica desta pesquisadora e o registro dos Projetos de Trabalho desenvolvidos em Laboratórios de Informática, adquirem significativa importância e sua divulgação poderá contribuir para que se verifique que é possível trabalhar com projetos e computadores com as mais variadas faixas etárias, dependendo da forma com que se aborda o assunto e a motivação que se apresente. Tal documentação poderá ser importante para a comparação de resultados obtidos por este ou aquele grupo. Tal prática foi iniciada, conforme se informou anteriormente, na

na década de 80 (1986-1988), na FEUSP, quando houve a oportunidade de testar a mais nova tecnologia disponível para ser utilizada na sala de aula - o **microcomputador**. Hoje, quando mais de 14 anos se passaram, ainda se percebe a existência de dificuldades na implantação do computador como ferramenta de ensino/aprendizagem nas escolas.

Os educadores não podem mais fechar os olhos à realidade que se apresenta : em plena **Era do Homem Virtual**, no advento da **Globalização**, na qual as informações do mundo chegam a todos através da televisão, rádio, vídeo e computadores, a relutância de muitos professores em não utilizar os recursos da Informática não encontra respaldo. Percebe-se que ainda não assimilaram totalmente a importância de despertar em seu aluno o aprendizado com autonomia, processo em que o computador é o maior facilitador. As informações correm soltas, à disposição de quem quiser utilizá-las. Esse novo aluno deve ser preparado para desenvolver senso crítico suficiente para filtrar informações e utilizá-las.

Para que a *educação do caráter* ocorra é necessário encontrar mecanismos. Uma das possibilidades seria o desenvolvimento de Projetos de Trabalho que, além de promover a reflexão e envolver os pais e a comunidade, oferecem um ambiente propício ao *aprender a aprender*, ampliando horizontes e desenvolvendo as competências latentes no aluno. Neste caso o computador seria um instrumento importante, pois **facilita esses processos**, mesmo que não seja essencial sua utilização para que isso ocorra.

Esta exposição procura delinear um objetivo e fornecer meios para atingi-lo : **apresentar resultados de Projetos de Trabalho que ofereçam ambientes propícios ao desenvolvimento de competências, através do uso de computadores na sua execução**, estabelecendo relações entre os sujeitos da pesquisa – alunos de 4 a 14 anos - e o objeto de observação: o computador e sua utilização em Projetos de Trabalho.



2.2 Os pressupostos teóricos

Considerando-se pressupostos como *fatos antecedentes necessários de outros* (Ferreira, 1988), buscam-se, em cada assunto, itens importantes que delineiem o cenário para quem desejar enveredar pela prática de uso da Informática Educativa em ambientes de Projetos de Trabalho .

2.2.1. A informática

A Informática, enquanto Ciência, deve ser visualizada através da ótica mecanicista e cognitivista, pois o computador e as linguagens que o fazem funcionar foram concebidos com base no pensamento natural, humano (Marchelli, 1990). Na busca das raízes do que se tornou a Ciência da Informação Automática - a Informática - encontra-se a Cibernética.

Norbert Wiener definiu Cibernética como a *ciência do controle e da comunicação, no animal e na máquina* (Wiener, 1970), ou seja, o conjunto de regras utilizadas para que a mensagem codificada seja traduzida e compreendida (além de armazenada), através de um objeto que realize *simulações computacionais* (como o computador ou o cérebro do homem).

Cibernética, termo relacionado, então, à automação, pode parecer uma terminologia restrita à tecnologia - computadores e robôs - porém tem um significado mais amplo e complexo, cuja origem remonta à época de Platão (427-347 a. C.), em que era usada no sentido da *arte de pilotagem* ou na arte de guiar em geral. (Guillaumaud, 1970, p.11)

Independente do fato de os sistemas em geral perderem ou não energia, se auto-regularem ou apresentarem qualquer outro mecanismo característico a



algum em particular, pode-se afirmar que todos eles obedecem à máxima do modelo (fig. 1) de processamento da informação: o *Ciclo Básico de Processamento de Dados*:

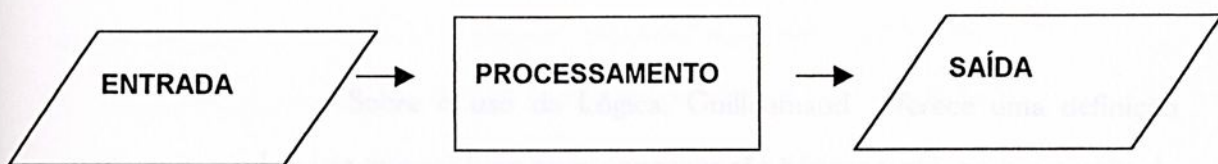


Figura 1 – Ciclo básico de processamento de dados (Norton, 1992)

Guillaumaud considera a “transformação” como um *fato incluso e resultante na saída*, pois não comenta o ato intermediário entre Entrada e Saída, sendo a transformação comentada como perda ou acréscimo (Guillaumaud, 1970, p. 46 – 53). Considera assim até quando comenta sobre a informação penetrando no sistema do servomecanismo:

A informação, ao contrário da energia, não se conserva necessariamente. Ela pode admitir perdas. Mais simplesmente, ela pode se acumular no sistema sob forma de memória. (ibid., p.49)

Ambos, “comparador” e memória, são pertencentes à fase denominada Processamento da Informação. Temos:

- comparador , no papel de mediar duas informações (a de que ele é possuidor como verdadeira e a que entra);
- e a memória, antigamente considerada *uma possibilidade de fazer parte do mecanismo de um autômato (ibid., p.25)*, hoje um dos recursos mais importantes utilizados em computação e informação.

E, quanto à entrada e saída, reflete "... denominaremos "entrada" o conjunto dos elementos fornecidos ao mecanismo por seu meio externo e "saída" o conjunto dos elementos que ele fornece por sua vez" (Guillaumaud, 1970, p.26).

Sobre o uso da Lógica, Guillaumaud oferece uma definição muito apropriada, visto que até hoje esses conceitos são básicos tanto na construção de programas de computador, como na do pensamento humano. Compreende-se facilmente a contribuição da lógica para a construção de mecanismos como as máquinas de calcular ou de traduzir - que reproduzem a atividade da inteligência humana, por ela delineada.

Determinadas sentenças reproduzem as funções lógicas fundamentais, usadas na montagem de circuitos eletrônicos ou eletromecânicos. São elas:

"e"	-	"conjunção"
"ou"	-	"disjunção"
"não"	-	"negação"
"se...então"	-	"implicação"

Sua utilização, ontem e hoje, confirma-se na comunicação natural entre as pessoas e em sentenças da lógica de elaboração dos programas de computador.

Na sociedade e dentro do contexto escolar, principalmente, a importância da comunicação é primordial. Segundo Bowditch (1992, p. 80) os empresários passam mais de 75% do tempo se comunicando. No ambiente escolar esse índice pode ser considerado mais elevado, pois, havendo comunicação, o

ambiente será propício para que o aluno exercite o que aprendeu ou se comunique para dirimir dúvidas.

Segundo Dertouzos *"Em seu nível mais simples, todas as atividades fascinantes que ocorrerão no Mercado de Informação são viabilizados pela geração, processamento, transmissão e recepção de informação"* (Dertouzos, 1998, p. 391).

Compreender o conceito de comunicação, indicado pela representação **entrada -> processamento -> saída**, é perceber que tudo decorre desse ciclo e, dependendo da maneira como são processadas as informações, os resultados se apresentam.

O interesse por esse assunto é intrínseco, visto que os ambientes educacionais – assim como os computacionais – baseiam-se primordialmente na **comunicação** e nas formas de receber e transmitir a **informação**. Para aprofundar mais o assunto é necessário conhecer melhor os tipos de comunicação que existem.

Entre os modelos de processos de comunicação existentes, o de Shannon¹⁹-Weaver (Shannon, 1949) adapta-se tanto aos esquemas de auto-organização²⁰ quanto aos de aquisição das informações pelo ser humano.

Entre as vantagens que o cérebro humano teria com relação à máquina está a sua capacidade de manipular idéias vagas, de contornos ainda imperfeitamente definidos. Ao lidar com esse tipo de informação, os atuais computadores são praticamente incapazes de se autoprogamarem. Frente a poemas, a novelas e pinturas, o cérebro humano parece sentir-se capacitado a trabalhar muito bem, enquanto qualquer computador rejeitaria esse material como inapropriado. (Debrun, 1996, p. 75-6)

¹⁹ Claude Elwood Shannon – matemático norte-americano (Gaylord, Michigan, 1916). Com W. Weaver foi um dos fundadores da teoria matemática da informação. (fonte : Grande Enciclopédia Larousse Cultural)

²⁰ Auto-organização – "cada vez que o advento ou a reestruturação de uma forma acontece ao longo de um processo, se deve principalmente ao próprio processo ..." (Debrun, 1996)



A evolução do *hardware*, nas últimas décadas, assemelha-se, em muitos aspectos, ao aprendizado natural e seletivo que se manifesta na história da evolução da espécie humana, o qual levou à melhoria das espécies - tão bem estudado e relatado por Darwin e Mendel - aquele, com suas pesquisas sobre a evolução e seleção natural das espécies e este, com o código genético e as influências do meio.

Percebe-se que a evolução da máquina segue padrões regulados pelo mercado consumista e pelas leis do capitalismo através da manipulação exercida pela mídia - sempre apresentando novas ofertas e a promessa de maravilhas na aquisição das máquinas de última geração - tornando o indivíduo instrumento de sua ganância, pois nem bem se inicia o domínio daquele autômato computadorizado recém adquirido, já se apresentam novos. E, contradizendo essa própria reflexão, percebe-se que, ainda que se considere desmedida a busca da perfeição dos computadores de última geração, os novos recursos oferecidos tornam necessários os *up grades* sucessivos das nossas máquinas, para que se possa acompanhar os avanços tecnológicos dos programas que nelas rodam.

Nesse particular, a diferença entre o homem e a máquina são os processos químicos biológicos a que corpo e cérebro humanos são submetidos, fazendo com que novas regulações aconteçam naturalmente, para melhor ou pior. Nas máquinas, por enquanto, essas transformações no *hardware* geralmente têm a interferência humana para acontecerem.

O computador não é um centro mas um pedaço, um fragmento da trama, um componente incompleto de uma rede calculadora universal. (Lévy, 1996, p. 47)

Lévy faz uma constatação tranquilizante a respeito do computador, pois percebe-se que ele é incompleto sem o homem no seu comando, apenas um componente virtual dessa imensa rede universal.



Mc Luhan (1964, p. 80) cita o *Mark II* - um computador movido a válvulas e eletricidade - e prevê o mundo globalizado de *hoje*. Pela sua visão de futuro, o *amanhã* será fantástico! Um mundo em que todos serão uma imensa aldeia conectada numa só missão: a de integrar as pessoas na busca da igualdade, na possibilidade de todos terem os mesmos direitos à informação, em que todos se tornem cidadãos de um só domínio - o mundo. Essa previsão, porém, esbarra na possibilidade de manipulação da Informação pelo detentor do poder. Quem garante que ela será utilizada para o bem?

Ainda na década de 60, antevia Mc Luhan :

Mas com a eletricidade e a automação, a tecnologia dos processos fragmentados de repente fundiu-se com o diálogo humano e com a necessidade de levar em consideração integral a unidade humana. De repente, os homens passaram a ser nômades à cata de conhecimentos – nômades como nunca, informados como nunca, livres como nunca do especialismo fragmentário, mas envolvidos como nunca no processo social total; com a eletricidade, efetuamos a extensão de nosso sistema nervoso central, globalmente, inter-relacionando instantaneamente toda a experiência humana. (ibid., p. 401-2)

Graças à sua visão futurista, ele já previa a grande quantidade de informações que começaria a correr pelo mundo, e já conseguia imaginar como seria difícil para cada segmento da população administrar isso. A globalização, hoje, desconcerta ao colocar notícias de escândalos de artistas ao lado de notícias de interesse social ou governamental, como se tivessem a mesma importância. A vida privada das pessoas é exposta a telespectadores, todos os dias, e quem aparece não se importa em mostrar sua intimidade em rede nacional, adentrando, via TV, os lares

com exposição de baixarias e misérias humanas. Propaganda para que outros repitam a mesma cena? Por que não? *"Você pode aparecer na TV, se fizer o mesmo !"*

Na esteira da tecnologia avançada, a cópia, apropriação indevida ou pirataria, têm constituído um fato característico da última década. Nunca se falou tanto em direitos autorais como no século XX. Tanto pela quantidade de produções a que agora se tem acesso, quanto pelo fato de ser mais fácil apertar uma tecla e já ter pronta uma pesquisa que antigamente demoraria muito para ser feita. Um fato, porém, deve ser observado: caso só existam pessoas copiando das outras, um dia não haverá quem produza algo original.

Como observava Mc Luhan :

Quando os computadores são corretamente utilizados, pode-se constatar, com evidência, que contribuem para aumentar a diversidade das faculdades individuais. Uma rede de computadores tornará acessível, em alguns minutos, aos estudantes do mundo inteiro, qualquer conhecimento. Então o cérebro humano não mais terá necessidade de desempenhar o papel de gaveta onde se guardam informações específicas, e a memória, mais aliviada, mudará de função". (Mc Luhan, 1969, p.24)

A maior preocupação dos docentes, em vista disso, deve ser a de não aceitar pesquisas de páginas e páginas impressas sobre determinado assunto. O professor deve exigir as conclusões a que o aluno chegou com relação ao assunto pesquisado. Tal postura favorecerá a capacidade de o aluno raciocinar, pois o papel da memória, como Mc Luhan previu, mudou. A troca do raciocínio pelo armazenamento é fator de evolução, caso seja sempre estimulado.

Pode-se observar que a cibernética influi na pesquisa e elaboração de conceitos. Aspectos cognitivos do ser humano - principalmente os

relacionados às inteligências (Gardner, 1995b) – são estimulados pela pesquisa e pelo processamento das informações obtidas via recursos da Informática.

Pode-se observar através de representações como essa da figura 2 que o computador foi construído baseado no cérebro do homem.

PROCESSAMENTO



Figura 2- Ciclo básico de processamento da informação – entrada → processamento → saída, acontecendo no cérebro humano (utilizado banco de *cliparts* do *Microsoft Publisher*, organizado por Conrado)

O homem possui órgãos de comunicação com o exterior e para transmissão de sensações para seu cérebro – o maior instrumento cibernético que existe. Compare-se a (fig. 1) com a (fig. 2) para observar as semelhanças.

Esses órgãos no homem são, basicamente, os dos sentidos: olfato, audição, tato, paladar e visão. Espera-se que a intuição, da qual acredita-se que o ser humano é possuidor, nunca seja possível à máquina, pois é um dos fatores que o diferencia delas.

Várias invenções contribuíram para a evolução dos computadores em geral e o surgimento da **Informática**, “ciência que visa ao tratamento automático e

lógico da informação, através do uso de equipamentos e procedimentos da área de processamento de dados” (Ferreira, 1988).

Ao se introduzirem informações no computador, este irá transformar os dados em *bytes*, formados pelo conjunto de 8 *bits* (o zero e o um).

Cada capacitor (um dispositivo eletrônico que armazena eletricidade), carregado com linha de endereçamento representa o bit 1. Um capacitor descarregado representa o bit 0. Um computador utiliza bits 1 e 0 como números binários para armazenar e manipular todas as informações. (White, 1993, p. 37)

Comparando-se essas informações percebe-se que, no ser humano, os *bytes* podem ser as informações recebidas do mundo exterior, através dos órgãos dos sentidos, levadas por células nervosas até serem transformadas em impulsos no cérebro que, enviados através dos neurônios e armazenados em algum lugar, tornam-se memórias do homem (ex.: a permanente, a temporária ou outras). Esse dado armazenado (ex.: sensação de dor, cor, queimadura) será subitamente requisitado pela mente para atender um fato externo ao corpo, quando necessário.

O cérebro, tão perfeito nas suas conexões neurais, encarrega-se de procurar os dados armazenados de que necessita prontamente. Por exemplo: na **memória permanente** estarão contidos dados do tipo: o nome, telefone, como andar de bicicleta, ler, escrever, fazer as operações básicas da matemática (adição, multiplicação, subtração e divisão); na **memória temporária** ficarão dados que podem ser esquecidos como - operações com radicais, análise sintática e morfológica, regras ortográficas, telefones que não são muito utilizados... e, enfim, uma **memória de massa**, manipulável, que seriam as agendas, livros e cadernos, que nos ajudam a resgatar dados. Para o computador relacionam-se à ROM (*Read Only Memory*) - a memória permanente; à



RAM (*Random Access Memory*) - a memória temporária e ao *hard disk* (ou *winchester*) - a memória de massa.

No cérebro humano, acontece o equivalente ao que acontece no computador : há seleção dos *inputs* e emissão de *outputs* .

Para se entender o funcionamento dessas partes que formam um todo, recorre-se ao conceito formulado por Shannon e seu famoso esquema (observar fig. 3) , demonstrando como se dá a comunicação da máquina com o meio externo e como é armazenada a informação que dela resulta. No computador, quando um remetente- **emissor** - envia uma Informação (mensagem) a um destinatário - **receptor**, através de um **canal** (analógico), essa mensagem é *codificada* pelo emissor e *decodificada* pelo receptor - que deverá conhecer o código, senão o ciclo de entendimento da mensagem não será completado.

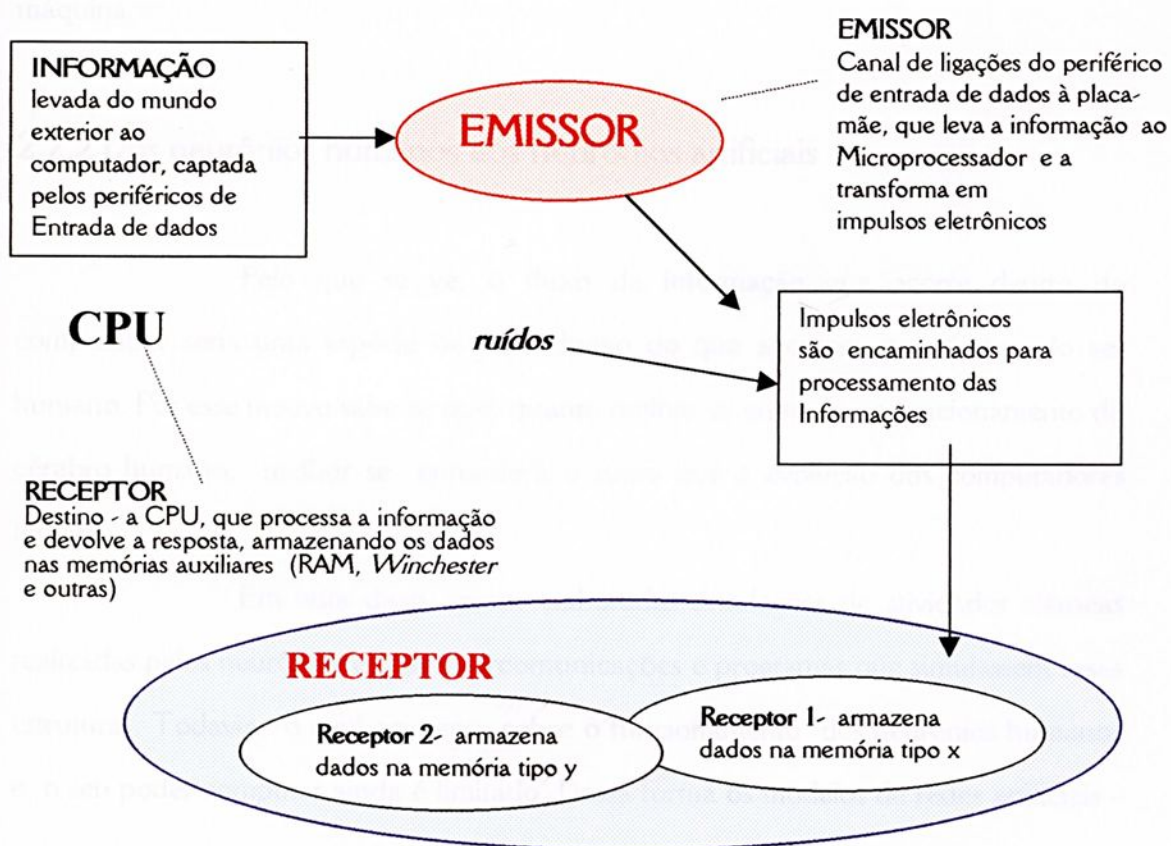


Figura 3 – Armazenamento e processamento das informações e o papel da memória nesse esquema - baseado no diagrama de um sistema geral de comunicação – adaptado de Shannon (1949) por Conrado

O diagrama representado na figura 3 esquematiza o proposto e representa tanto a capacidade que os autômatos computacionais têm de armazenar e processar informações quanto o papel da memória nesse esquema.

A **informação** é levada do mundo exterior ao computador - pelos periféricos de entrada de dados - através do **EMISSOR** - um canal de ligações do periférico de entrada de dados à placa-mãe - que leva a informação ao microprocessador e a transforma em impulsos eletrônicos. Tais impulsos são encaminhados para processamento das Informações, com destino ao **RECEPTOR** - a CPU, que processa a informação e devolve a resposta, armazenando os dados nas memórias auxiliares (RAM, *Winchester* e outras).

Os ruídos equivaleriam a alterações de voltagem, vibrações externas ou internas, provocadas pelo giro do *winchester* (ou demais *drives*), pelo tráfego das informações através das placas e outros fatores implícitos ao próprio funcionamento da máquina.

2.2.2 Dos neurônios humanos aos neurônios artificiais

Pelo que se vê, o fluxo da informação que ocorre dentro do computador seria uma espécie de reprodução do que acontece no cérebro do ser humano. Por esse motivo sabe-se que, quanto melhor se entende o funcionamento do cérebro humano, melhor se entenderá o rumo que a evolução dos computadores tomará.

Em vista disso, foram elaboradas simulações de atividades elétricas realizadas pelos neurônios e suas intercomunicações e programas que simulassem essas estruturas. Todavia, o conhecimento sobre o funcionamento dos neurônios humanos e o seu poder computar ainda é limitado. Dessa forma os modelos de redes artificiais -



utilizando neurônios artificiais - são realizações grotescas do que acontece nas redes neurais humanas.

Com os avanços tecnológicos do século XX, a Neurociência - campo que estuda a estrutura e o funcionamento do sistema nervoso do ser humano e dos animais - ampliou-se infinitamente o universo de pesquisa sobre o funcionamento do cérebro. Com a criação do tomógrafo²¹ já é possível obter imagens diretas do cérebro humano funcionando ou estático. A ressonância magnética tem possibilitado a obtenção de imagens do cérebro humano em situações funcionais, fazendo com que se possa entender melhor a estrutura da dinâmica cerebral do homem. Segundo o Psiquiatra Saulo Castel, supervisor de residência de psiquiatria do Hospital das Clínicas de São Paulo, o maior avanço, que oferecerá em breve dados para os educadores, é o *petscan*, que faz tomografia pela emissão de *pósitrons*²² e permite aos cientistas acompanharem as variações da estrutura cerebral de acordo com a atividade que está sendo desenvolvida por uma pessoa. Caso a pessoa esteja fazendo atividades como pintura, resolução de exercícios de matemática ou português, o *petscan* detecta qual região do cérebro está sendo estimulada para que a atividade seja realizada.

Segundo Antunes (1998), a inteligência, como é entendida, pode aumentar, pois a ciência vive um momento de euforia com o desenvolvimento da bioquímica, da genética e da neurofisiologia.

A possibilidade de "abrir" cérebros humanos, ligando neles sensores que "traduzem" suas operações para um computador, e tecnologias como o MTI (dispositivo de imagens de ressonância magnética), que "acendem" áreas neurais quando o cérebro capta sinais exteriores, apontam novos campos para um extraordinário avanço no estudo da inteligência humana ...
(Antunes, 1998, p.15)

²¹ Revista Diálogo Médico (1997)

²² *Pósitron*- antipartícula do elétron, igual ao próton, de carga positiva, descoberto em 1932 por C.D. Anderson (fonte: Grande Enciclopédia Larousse Cultural)

O fato é que, cada vez mais, existe a possibilidade de os educadores, saberem como estimular os alunos na busca da melhor forma aquisição do conhecimento. Ainda é preciso pesquisar e instrumentalizar-se, pois o futuro já chegou e é necessário saber lidar com ele.

Por enquanto a possibilidade de os computadores tentarem simular os processos mentais existe, utilizando-se uma rede neural, que pode resolver problemas a partir de simulações computacionais, semelhantes àquelas que ocorrem nos neurônios de nosso cérebro, segundo leis da cognição e auto-aprendizado. A gênese das redes neurais encontra-se na **Inteligência Artificial (IA)**, pois elas revelam representações de processos que parecem não ser lógicos. Alguns tipos de função, como o reconhecimento de rostos ou feições pelos seres humanos, podem ser computáveis através de redes neurais artificiais.

A IA, surgida em 1946, designava o campo de pesquisa que se dedicava a construir máquinas ou programas capazes de fazer coisas que, segundo o senso comum, exigia pensamento intelectual característico dos seres humanos.

A idéia começou a ser desenvolvida, em 1959, pelo matemático Marvin Minsky, no AI Lab do *MIT*, quando juntou seus conhecimentos de psicologia e pedagogia à prática como Educador.

Por *Inteligência Artificial*, entende-se, hoje, a capacidade de sistemas informáticos executarem tarefas complexas que exijam potencial típico ao pensamento humano. Os sistemas de inteligência artificial, assim considerados, devem funcionar como a mente. Precisam, por exemplo, estabelecer conexões entre palavras e idéias e fazer analogias entre as últimas idéias, devem compreender o significado da linguagem e reproduzir idéias numa linguagem estruturada (*Almanaque Abril*, 1996).

Na Medicina, programas desse tipo são desenvolvidos para avaliar sintomas de doenças, armazenar dados sobre o histórico médico do paciente, exibir resultados de exames de laboratório e sugerir um diagnóstico ao médico.

O principal obstáculo ao desenvolvimento de uma inteligência artificial comparável à do homem é a compreensão limitada que a ciência ainda tem dos mecanismos de funcionamento do cérebro humano.

O processo de computar uma função nas redes neurais é conexcionista, isto é, baseia-se numa série de conexões semelhantes às que acontecem no cérebro humano, fornecendo informações que vão sendo armazenadas e resgatadas, à medida que são necessárias.

Como seres humanos têm processos não lógicos, a mente, como simuladora dos processos mentais, não pode ser vista como máquina, pois não é uma máquina.

Entender como funcionam os procedimentos lógicos, ditos algorítmicos, fundamentais na solução de muitos problemas lógicos, matemáticos, técnicos e científicos - ou seja, pensar algorítmicamente é condição básica para se aprender a programar.

A palavra **"algoritmo"** denomina um dos conceitos mais importantes da matemática: o conceito de método único de cálculo, comum a toda uma classe de dados iniciais possíveis. É justamente nele que se baseia, por exemplo, o ensino na escola primária. É claro que os numerosos exemplos sobre as quatro operações, com números de vários algarismos, não têm o objetivo de ensinar a somar, subtrair, multiplicar e dividir exatamente aqueles números que aparecem num exercício. Sua finalidade é a aprendizagem do método das quatro operações tendo em vista, obviamente, que é aplicável a qualquer par de números e não só àqueles apresentados. Quando se diz que um aluno sabe somar, não se quer dizer que ele encontrará a soma correta de qualquer par de números, mas sim que **ele domina o método** comum da adição - ou seja, o algoritmo dela.



Os participantes de um encontro especial²³ - no qual esta pesquisadora também esteve presente - tiveram oportunidade de conhecer um protótipo que utiliza redes neurais - o RoBoser. Trata-se de um pequeno robô apresentado pelos especialistas em *Robótica e mecanismos de criação* (tema da Oficina) , Jônatas Manzolli, da UNICAMP – Campinas e Paul Verschure, do *Institute of Neuroinformatics, ETH-UZ, Zurique/Suíça*²⁴. O invento maravilhou a todos pela simplicidade do Projeto e magnitude da proposta.

O pequeno robô (foto 1), a partir de estímulos externos- do tipo luz ou ruídos- cria melodias, baseado em parâmetros oferecidos e num programa desenvolvido por Manzolli. O protótipo apresentado no encontro também executa movimentos a que se pode chamar de “dança”, pois possui rodas e sensores para evitar colisões ou levar o RoBoser em direção à luz. Seu sistema é baseado num modelo neural, utilizando princípios de IA . As relações entre estímulos, aprendizado e redes neurais facilitam o entrelaçamento das informações no seu microprocessador.

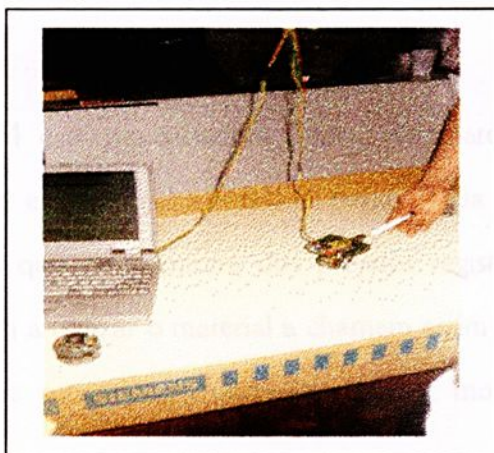


Foto 1 – RoBoser sendo estimulado por um feixe de luz, (foto tirada por ocasião do Encontro)

Esse protótipo, de concepção simples, pode ser utilizado em escolas de nível médio e superior, voltadas ao aprendizado de princípios de programação, estimulando futuros profissionais a conceberem projetos de grande porte.

²³ I Encontro Internacional de Informação, Conhecimento e Aprendizagem, no campus da Unesp de Marília, dias 24 e 25 de novembro de 1998

Vários são os tipos de programas utilizados em computadores. Alguns são linguagens que possibilitam a produção de programas posteriormente utilizáveis por usuários. Um exemplo de linguagem que simula processos de IA é LOGO (já citado nesta dissertação no cap. 1.2.1). Originalmente começou com experiências também com um robô de solo, comandado por controle, que executava movimentos de translação: para frente e para trás e de rotação: girar para direita ou esquerda. Ele era muito lento e tinha uma proteção de vidro, para que fossem observados os mecanismos internos funcionando. Seus deslocamentos eram semelhantes aos de uma tartaruga, o que fez com que a linguagem LOGO fosse conhecida como “Linguagem da Tartaruga”. Acoplada ao robô “tartaruga”, havia uma caneta, que obedecia aos comandos de levantar e abaixar. Ao andar com a caneta abaixada, o robô riscava um papel colocado no chão. Caso a caneta fosse levantada, o robô poderia se deslocar que não riscava.

Em 1994 esta pesquisadora editou um material didático para ser utilizado por crianças, em escolas, chamando a tartaruga da linguagem LOGO de **Tartalogo**. Alguns alunos que participaram dos projetos registrados na pesquisa de campo e outros que vieram a utilizar o material a chamam assim até hoje. A seguir uma representação (fig. 4) que se encontra naquele material, mostrando o exposto no parágrafo anterior.

²⁴ projeto pode ser acessado no site <http://www.ini.unizh.ch/~jmb/roboser.html>



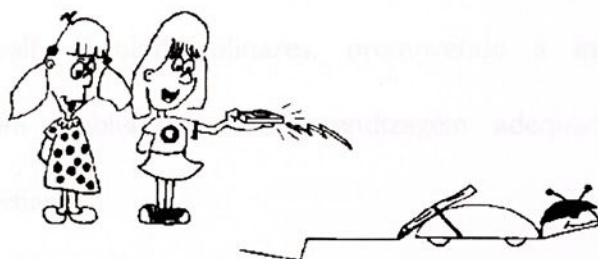


Figura 4 – O robô tartaruga desenha no chão, ao andar com um lápis amarrado a ele (Petitto, 1994, p. P-03)

Das representações no solo o robô passou à representação na tela do computador. Foi desenhado um objeto cibernético, um *plotter* - chamado carinhosamente por 'tartaruga', que risca a tela, quando anda ou não risca, se levantando seu lápis. Hoje possuímos versões sofisticadas, com recursos multimídia, mas sempre oferecendo ao aluno possibilidade de criação, utilizando seus recursos. Observe a tela de uma das versões (*MicroMundos, LCSl* - fig. 5).

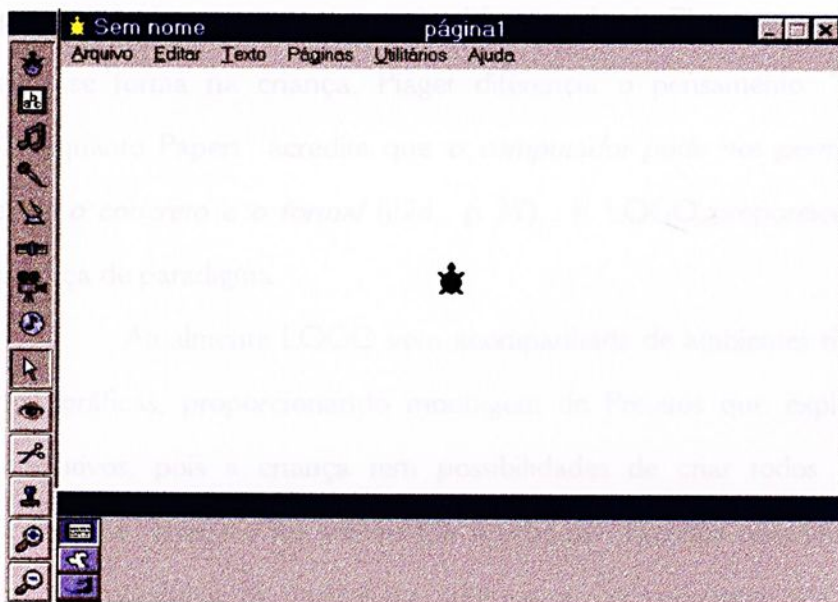


Figura 5 – Tela do ambiente LOGO, versão Micromundos, LCSl, 1997

Essa tem sido uma linguagem muito poderosa na construção de Projetos de Trabalho multidisciplinares, promovendo a interdisciplinaridade e proporcionando um ambiente ensino/aprendizagem adequado aos padrões do construtivismo piagetiano²⁵.

... ao ensinar o computador a "pensar", a criança embarca numa exploração sobre a maneira como ela própria pensa. Pensar sobre modos de pensar faz a criança tornar-se um epistemólogo, uma experiência que poucos adultos tiveram. Esta imagem poderosa da criança como um epistemólogo veio à minha imaginação quando eu trabalhava com Piaget. Em 1964, depois de cinco anos no Centro de Epistemologia Genética de Piaget, fiquei impressionado com sua maneira de ver as crianças como construtores ativos de suas próprias estruturas intelectuais. (Papert, 1986, p. 35)

Papert deu mais ênfase, porém, à influência dos materiais que uma cultura particular oferece e vê, de modo diferente do de Piaget, a maneira como o pensamento se forma na criança. Piaget diferencia o pensamento "concreto" do "formal", enquanto Papert acredita que *o computador pode nos permitir mudar os limites entre o concreto e o formal* (ibid., p 37) . E LOGO proporciona uma visão dessa mudança de paradigma.

Atualmente LOGO vem acompanhada de ambientes riquíssimos em ferramentas gráficas, proporcionando montagem de Projetos que exploram amplos valores cognitivos, pois a criança tem possibilidades de criar todos os tipos de micromundos que desejar e for estimulada a produzir. Projetos com animação, *links*, montagem de procedimentos, criados por crianças que se encontram nos mais variados estágios cognitivos poderão ser observados no cap. 4.3.2 dessa dissertação ou em Anexos D, no CD ROM que a acompanha.

²⁵ termos como interdisciplinaridade, transdisciplinar, multidisciplinar são encontrados em Piaget, ao nos brindar com seus estudos sobre construtivismo, com vasta bibliografia de fácil acesso.



As simulações computacionais (ambientes montados na tela do computador onde a realidade é simulada através dos vários recursos de *hardware* e *software* disponíveis, fornecidos pelo computador) proporcionam a confecção de um ambiente virtual que perfaz o que o real faria.

Com base em aspectos observados, quer em sala de aula, na prática pedagógica, quer nos dados até agora expostos, pode-se redefinir **comunicação** (nota de rodapé 9 nesta dissertação) como a **ação de transmitir - a um ser vivo ou a um autômato computacional - uma Informação, utilizando um meio e uma linguagem compreensível, tanto pelo transmissor quanto pelo receptor**.

Uma forma muito perceptível de entender *comunicação* seria observando um diagrama como o representado na figura 6, quando a informação passa por um *modem*, peça essencial na comunicação remota entre computadores. Pode-se observar sua semelhança com o diagrama do processamento da informação (fig. 1, p. 49 desta dissertação).

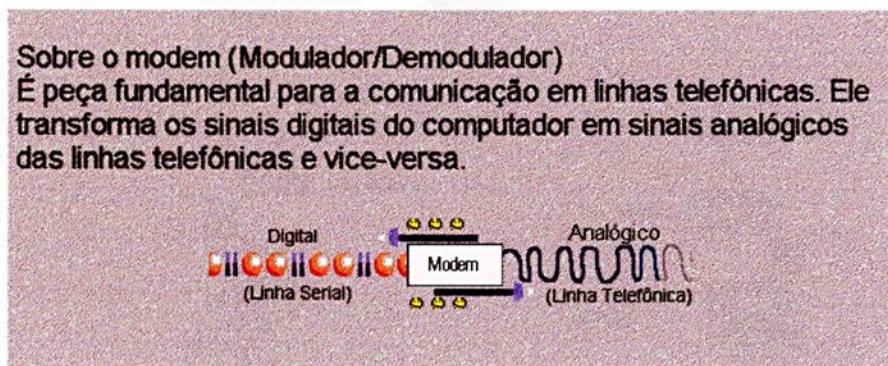


Figura 6 - Esquema de funcionamento de um modem, na comunicação entre um computador e um telefone analógico (CD ROM GUIANET. 1997, Vega Hiperídia. Rib. Preto SP)

Este esquema está centrado nos aspectos da informação sendo encaminhada através de mecanismos de transmissão de dados por telefone, em redes de comunicação remota do tipo Internet²⁶. Nesse tipo de rede, os usuários precisam

²⁶ Para saber mais sobre Internet, ler Gralla (1996), um guia completo sobre o assunto.

ter computadores dotados de sistemas de comunicação que permitam fazer essa transmissão. Tais sistemas compõem-se, basicamente, de um *modem* (aparelho que traduz a linguagem do computador, que é binária, para linguagem de telefonia ou TV a cabo e vice-versa); uma linha telefônica ligada ao satélite de comunicação ou uma rede de televisão a cabo e um provedor da Internet, que irá fazer com que essa conexão se torne barata.

Para que ocorra a *comunicação* é necessário que o usuário receptor esteja conectado ao mesmo sistema, controlado por um *software* de comunicação, que tem a função de coordenar todo o *hardware* envolvido. O *software* (programa) compõe os códigos que aparecem na representação do diagrama baseado em Shannon-Weaver (fig. 3, p. 58 desta dissertação), sendo que os canais equivalem ao *hardware* (máquina, equipamento) envolvido.

Acompanhe-se, pelo esquema a seguir (fig. 7), um exemplo de uma conexão entre um usuário da Internet no Brasil com outro no Japão, via telefone.

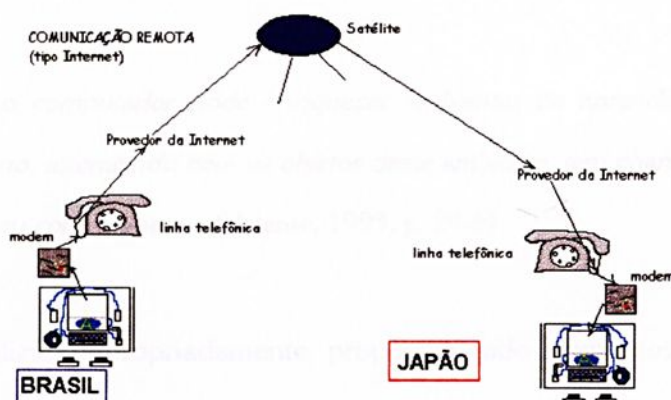


Figura 7 – Esquema da comunicação remota entre dois computadores em rede do tipo Internet (elaboração própria)

Em síntese, pode-se considerar essa a maior rede connexionista artificial da atualidade.

Quanto aos benefícios educacionais resultantes desse tipo de conexão, pode-se afirmar que são inúmeros, devido à facilidade de obtenção de informações disponíveis em bancos de dados do mundo todo.

A Internet surgiu como um meio para pesquisadores de universidades se comunicarem e compartilharem seus trabalhos e tem sido utilizada por pesquisadores, professores e alunos que, através do acesso a dados nela disponibilizados, mantêm-se atualizados. Confirma-se, portanto, a **Era do Homem Virtual**, que se lança no espaço cibernético em busca da informação, através dos meios de comunicação²⁷.

2.2.3 Informática educativa

Encontra-se em Valente o porquê de o computador ser usado na Educação. Segundo ele, trata-se é um instrumento pedagógico capaz de provocar mudanças de paradigma pedagógico.

... o computador pode enriquecer ambientes de aprendizagem onde o aluno, interagindo com os objetos desse ambiente, tem chance de construir o seu conhecimento. (Valente, 1993, p. 24-5)

Utilizado apropriadamente, proporcionando momentos de criação e reflexão, o computador pode ser um grande parceiro do educador na busca do conhecimento. Tais ambientes de aprendizagem são os proporcionados pelos Projetos de Trabalho que, junto com a Informática Educativa, constituem uma poderosa parceria no desenvolvimento de competências.

²⁷ Em Dertouzos (1998, p. 174-179), podemos ler um conto sobre Nicholas e Mary: dois jovens vivendo no futuro da virtualização, que nos espera.

A Informática Educativa seria a forma de utilização dos computadores e seus recursos no processo ensino/aprendizagem na Escola. A informática em parceria com a telemática - termo utilizado com relação à obtenção da informação via teleprocessamento - oferece *possibilidades de acesso e manuseio da informação* e os Projetos de Trabalho levam à *reflexão*.

Dertouzos (1998, p. 387) defende o que seria a unificação entre duas vertentes muito importantes para a evolução – os *humies* e os *techies*²⁸ – e que, se reconciliadas, essas personalidades divididas, trariam benefícios inimagináveis.

UNIFICAÇÃO

Techies:

Esqueçam suas receitas para o mundo.

Humies:

Deixem de lado seus medos das mudanças tecnológicas.

E, alternando entre *techies* e *humies*, conclama ambos a atentarem para detalhes que geralmente são esquecidos por um ou outro.

Abandonem seus preciosos castelos.

Procurem o que havia dentro de vocês, antes da separação.

(.....)

Argumentem com lógica.

E com emoção.

A tecnologia é filha da humanidade.

Assim como o é a nossa busca do sentido para a humanidade.

Amá-los é amar a nós mesmos.

Não há diferença.

Só rótulos. (ibid., p. 389)

²⁸ Divisão pelo Iluminismo - *humies* – lado humanista, *techies* – lado tecnocrático (Dertouzos, 1998, p.18)



Neste seu ensaio poético, Dertouzos oferece apoio à hipótese que a união entre os **Projetos de Trabalho** (*humies*) e a **Informática Educativa** (*techies*) pode trazer benefícios ao campo educacional, dependendo do meio e da forma que deles se utilizem.

2.2.4 Parâmetros Curriculares Nacionais

Em 1990 o Brasil participou da Conferência Mundial de Educação para Todos, em Jomtien na Tailândia, convocada pela Unesco, Unicef, PNUD e Banco Mundial. Dessa conferência, assim como da Declaração de Nova Delhi – assinada pelos nove países em desenvolvimento de maior contingente populacional do mundo – resultaram posições consensuais na luta pela satisfação das necessidades básicas de aprendizagem para todos, capazes de tornar universal a educação fundamental e de ampliar as oportunidades de aprendizagem para crianças, jovens e adultos (Vol. 1 – Introdução, p. 14).

Tendo em vista os compromissos assumidos internacionalmente, o Ministério da Educação e do Desporto coordenou a elaboração do **Plano Decenal de Educação para Todos** (1993-2003), que impõe mudanças radicais na área educacional, com relação, principalmente, ao quadro de docentes.

Os PCN são volumes que compõem uma coleção de documentos elaborados para apoiar o educador em questões relativas ao projeto educativo de sua escola, que levem “à *reflexão pedagógica, ao planejamento de suas aulas, à análise e seleção de materiais e recursos tecnológicos*” (1998, p. 5) e que fazem parte daquelas mudanças.



São basicamente três coleções, das quais uma dirige-se a alunos de primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental; outra, a alunos de terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental e a terceira coleção a alunos do Ensino Médio.

Buscou-se nos parâmetros alguns pontos de apoio à esta dissertação e pode-se constatar que alguns volumes dos PCN reforçam o valor da informação no ambiente educacional. Em particular, encontramos no volume 8, **Apresentação dos temas transversais e ética**, um trecho que engloba o que poderia ser dito a respeito disso.

A aprendizagem de valores e atitudes é pouco explorada do ponto de vista pedagógico. Há estudos que apontam a importância da informação como um fator de formação e transformação de valores e atitudes. Conhecer os problemas ambientais e saber de suas conseqüências desastrosas para a vida humana é importante para promover uma atitude de cuidado e atenção a essas questões, valorizar ações preservacionistas e aquelas que proponham a sustentabilidade como princípio para a construção de normas que regulamentem as intervenções econômicas. Para cuidar de sua saúde, uma pessoa que não tem saneamento básico onde mora precisa saber que esse é um direito seu para poder reivindicá-lo. Outras vezes, a informação é necessária para poder concretizar uma atitude eficaz, como é o caso da solidariedade com alguém que se acidentou e necessita de primeiros socorros: é preciso saber como prestá-los. (PCN, vol. 8, p.44)

Estes temas norteiam a execução dos Projetos de Trabalho e podem ser sintetizados da seguinte forma: **ética e cidadania** - leitura crítica do mundo e das relações pessoais, conhecimento de direitos e deveres sociais e humanos do indivíduo; **meio ambiente e ecologia** - a natureza numa relação de equilíbrio com o homem, a ação do homem sobre o meio ambiente; **orientação sexual e saúde** - as relações



intrapessoais do “eu” físico, mental e as relações interpessoais com a sociedade em equilíbrio; **pluralidade cultural** – os diferentes grupos sociais e a construção das diferentes culturas, o conhecimento das diferenças como combate ao que é pré – conceituado. Ainda nos PCN indicados ao terceiro e quarto ciclos (correspondentes a 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental), descreve-se o tema **trabalho e consumo**, que *“visa contribuir para que os alunos aprendam conteúdos significativos e desenvolvam as capacidades necessárias para atuar como cidadão, nas relações de trabalho e consumo”* (Brasil, v.1, 1997, p. 68) que permeiam o dia-a-dia das pessoas.

Para que essas propostas aconteçam faz-se necessária uma mudança no estilo das aulas, mudança que a maioria dos professores tradicionalistas se recusa a aceitar.

Na reportagem de Gilberto Dimenstein transcrita na Revista Educação (julho/1997, p.30-38), ele se refere à experiência da *Frederick Douglas Academy*, no Harlem, em Nova York – região povoada por *gangues*, traficantes de drogas e desempregados. O fato de terem mudado o conceito de aula e introduzido tecnologia nelas – para muitos uma “ousadia” - desenvolveu nos alunos “paixão pelo aprendizado”, em um ambiente que, segundo Dimenstein, *“parece até uma bagunça - trabalhos, fotos, desenhos, risadas, tornaram os alunos mais independentes e desenvolvidos, pois estão envolvidos com o Projeto proposto”*. Nessa reportagem ele cita o projeto desenvolvido - a *Divina Comédia* de Dante, na visão daqueles alunos, que utilizaram computação gráfica e os vários recursos que o computador oferece para seu desenvolvimento.

Quando estive em Marília (já mencionado no cap. 1.2.2 desta dissertação), Dimenstein comentou que *nos EUA também se deixam os micros encaixotados*, pois lá também os computadores geraram conflitos quanto à integração nos currículos. Segundo Dimenstein, os professores conservadores resistem, preferindo a segurança das aulas tradicionais. Mas não conseguirão por muito tempo.



2.2.5 Os Projetos de Trabalho

Essa pesquisa apresenta aspectos e situações que o educador e seus alunos encontram ao usarem o computador no desenvolvimento de um projeto.

A gênese de Projetos de Trabalho vem a ser a forma como se estrutura um plano de trabalho, dando-lhe corpo, fazendo com que todas as disciplinas interajam, oferecendo subsídios ao sujeito para sua montagem a partir de informações obtidas tanto em objetos cibernéticos do tipo Internet, hipertextos ou em outros meios mais acessíveis de comunicação de massa - como jornais, revistas, TV, vídeos, quanto no saber social que o sujeito traz de casa, da vivência em sociedade, seus sentimentos, interesses e ações individuais além do saber acadêmico, aprendido na escola.

Aristóteles (384 a . C. – 322 a . C.), filósofo grego considerado o fundador da Lógica, já desenvolvia um sistema filosófico que *defendia a busca da realidade pela experiência*. Para ele, *o conhecimento tem que ser procurado por meio do “intelecto ativo”, como chamava a inteligência*²⁹.

Os Projetos de Trabalho favorecem esse pensamento “ativo”, fazendo com que o aluno torne a *aprendizagem significativa* (Ausubel, 1980).

Segundo Hernández (1998, p. 87), os projetos implicam um olhar diferente do docente sobre o aluno, sobre seu próprio trabalho e sobre o rendimento escolar, favorecendo a prática do “*saber enciclopédico*”. Quanto às dúvidas dos docentes relativas aos Projetos de Trabalho, eles as apontam não para contestá-las, e sim, “*como desculpa para introduzir novas interrogações, as quais nos permitam continuar aprendendo*”, ainda que os docentes se perguntem “*se tudo se pode ensinar por meio de projetos, sobre o longo período de tempo para sua realização*”, sobre a possível “*incoerência no momento do planejamento*” quando se tenta relacionar um tema a todas as disciplinas.

²⁹ Informações encontradas no CD ROM Almanaque Abril (1996), em Biografias – Aristóteles.



Os Projetos de Trabalho se apresentam aos Educadores não como um método ou uma pedagogia, mas sim como uma concepção da educação e da Escola, que levam em consideração aspectos como *“oportunidade de refletir sobre os problemas que acontecem fora da sala de aula, mais além do currículo; a maneira como a informação é utilizada; o papel do professor, que se coloca como aprendiz; a construção da aprendizagem através da experiência; o registro”*; além de outros aspectos que derivam destes.

Segundo Leite, a situação é polêmica. Nela identificam-se grupos de educadores que vêem *“o conhecimento escolar como a transmissão de um conhecimento já pronto e acabado a alunos que não o detêm (Leite, 1996, p. 28)”*.

Tal grupo tem *uma concepção cientificista conservadora* do conhecimento escolar como na figura 8. Observe a relação linear, de cima para baixo, onde o conhecimento da disciplina é imposto ao aluno sem considerar seu universo. Um conhecimento que não condiz com a sua realidade,

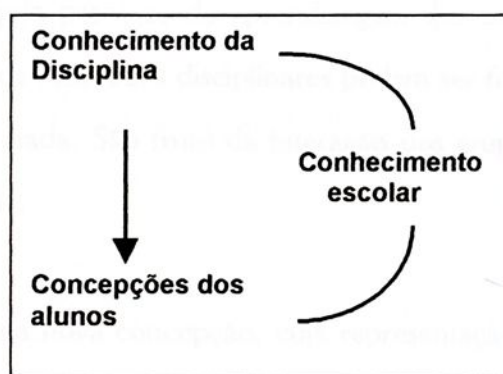


Figura 8- Concepção cientificista conservadora (Leite, 1996, p. 28)

Professores que têm essa concepção – preocupação com os conteúdos- consideram perda de tempo abrir espaço para discussões com os alunos. Alguns, ao tentarem romper essa concepção, acabam negando ou desvalorizando os conteúdos, entendendo que a escola é *“apenas um espaço de conhecimento da*

realidade dos alunos e de seus interesses imediatos." Surge uma nova representação dessa concepção, que Leite chama de *espontaneísta* (fig. 9).

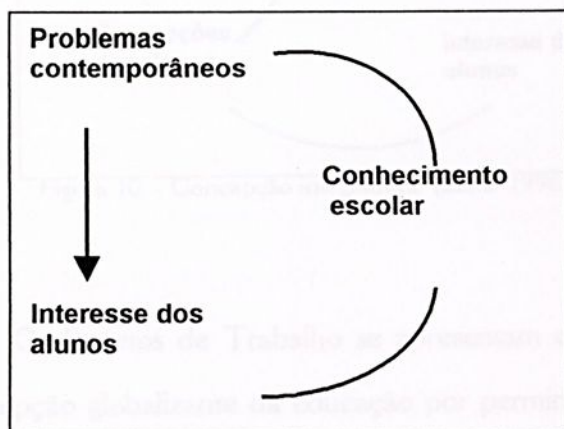


Figura 9- Concepção espontaneísta (Leite, 1996, p. 28)

Comparando as duas figuras (8 e 9) que representam as tendências de concepções do que seja conhecimento escolar, observa-se que ambas acabam por fragmentar processos que não podem ser fragmentados. Nestes casos o que está sendo fragmentado é o próprio processo de aprendizagem dos conteúdos disciplinares dos alunos. Nem mesmo os conteúdos disciplinares podem ser fragmentados do todo, pois eles não surgiram do nada. São fruto da interação dos grupos sociais e da realidade cultural que os permeia.

Numa nova concepção, cuja representação também é sugerida por Leite, que surge como *"integradora"*, vê-se a articulação dos dois processos de maneira a constituírem um único processo, em que as várias dimensões do conhecimento se inter-relacionam formando um todo vinculado, articulado, sem fragmentações, onde os problemas contemporâneos são considerados, a concepção e interesse que os alunos possuem sobre o assunto se inter-relacionam com o conhecimento da disciplina, completando o ciclo que irá determinar o conhecimento escolar que se espera (fig. 10).

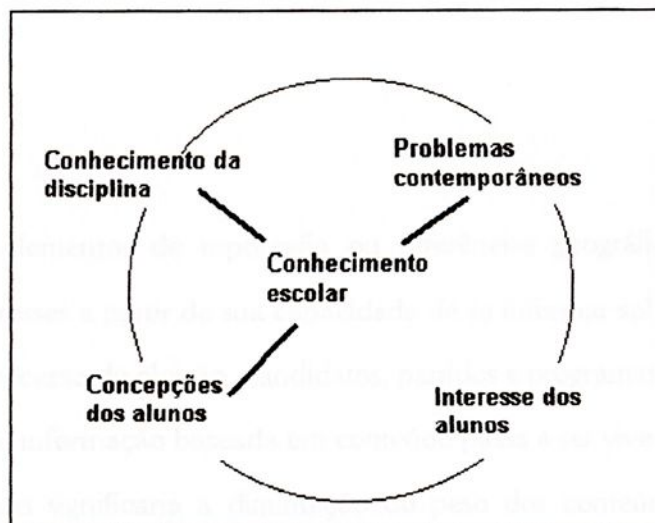


Figura 10 - Concepção integradora (Leite, 1996, p. 29)

Os Projetos de Trabalho se apresentam como uma das formas de atingir essa concepção globalizante da educação por permitir a análise de problemas, situações e acontecimentos de um contexto, utilizando para tanto conhecimentos pertinentes às disciplinas do currículo e a experiência sociocultural.

Nessa mudança de perspectiva, os conteúdos deixam de ser um fim e passam a ser meios para a formação e interação com a realidade, envolvendo dinamismo e criticidade, tornando a aprendizagem *significativa*.

Apesar da resistência de muitos professores, cada vez mais e mais educadores se dedicam à montagem de projetos.

2.2.6 As competências

Competência, para Perrenoud, é “a *faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos – com saberes, habilidade e informação – para solucionar com pertinência e eficácia uma série de situações.*” (Nova Escola, set. 2000, p. 13). Na entrevista à revista, ele relata experiências do seu trabalho no desenvolvimento de competências. Por exemplo, como decidir seu caminho em uma cidade desconhecida a partir da leitura de um mapa, localizar-se, pedir informações, ter

noção de escala, elementos de topografia ou referências geográficas; saber votar conforme seus interesses a partir de sua capacidade de se informar sobre as instituições políticas, sobre o processo de eleição, candidatos, partidos e programas de governo.

A informação baseada em conteúdo passa a ser vivenciada. Da teoria direto à prática. Isso significaria a diminuição do peso dos conteúdos disciplinares, oferecendo mais oportunidade para que sejam feitas ligações dos conteúdos com situações de vida (Perrenoud, 1997, p. 19).

Ainda, segundo Perrenoud, faz-se necessária, para que sejam trabalhadas as próprias competências dos alunos, "... uma considerável transformação da relação dos professores com o saber, de sua maneira de 'dar a aula' e, afinal de contas, de sua identidade e de suas próprias competências profissionais" (ibid., p. 53).

Sendo a mudança de postura do professor fundamental para que a abordagem por competências seja focada no aluno ele deverá:

- considerar os conhecimentos como recursos a serem mobilizados;
- trabalhar regularmente com a abordagem de problemas;
- criar e utilizar novos métodos de ensino;
- negociar e conduzir Projetos com seus alunos;
- adotar planejamentos flexíveis, aprendendo a improvisar.

Apesar de existirem outros itens que seriam importantes observar, a abordagem do conteúdo para desenvolvimento de competências ocupa o centro de interesse dessa pesquisa e concentra-se no ambiente computacional, que oferece possibilidades ao professor de exercer algumas dessas mudanças.

Essa abordagem por competências não é de todo nova. Movimentos da escola ativa têm proposto atividades do tipo elaboração de jornais, baseados em Freinet (ibid., p.61).

A teoria de Howard Gardner (nesta dissertação, cap. 1.2.3) oferece parâmetros sobre inteligências que o homem pode possuir e desenvolver além de embasamento para conceber ambientes propícios ao aprimoramento dessas competências. Mas o que é inteligência? O conceito de inteligência em Gardner é considerado através de vários aspectos. Ele conseguiu, com suas teorias, demonstrar que os testes de QI - que analisam a capacidade lógico-matemática e lingüística de uma pessoa - eram insuficientes para analisar se uma pessoa teria sucesso na vida profissional ou não. Os resultados de sua pesquisa podem ser vistos em seus livros sobre múltiplas inteligências.

Qualquer pessoa que tenha passado uma porção significativa de tempo com crianças, seja como professor, orientador educacional, terapeuta ou membro da família, terá ficado impressionada com as vastas diferenças entre elas, incluindo aquelas criadas na mesma família. Este fato é capturado num antigo ditado referido por psicólogos do desenvolvimento: "Quando um desenvolvimentalista tem um filho, todas as crianças são tomadas como semelhantes. Quando o desenvolvimentalista tem dois filhos, o universo é visto como dicotomizado (extrovertidos versus introvertidos; masculino versus feminino). Quando o desenvolvimentalista tem três filhos, todas as crianças são reconhecidas como sendo diferentes." (Gardner, 1995, p. 61)

Portanto, se cada criança apresenta competências e potencial diferentes, por que não tratá-las individualmente? O uso do computador e a resolução de problemas a partir de Projetos de Trabalho proporciona a possibilidade de tais momentos serem observados.

Ele levantou a questão: além das competências lógico-matemática e lingüística, deve-se observar aspectos relacionados à música, relacionamentos com



outras pessoas e consigo mesmo, as noções de espaço e tempo, a capacidade de executar movimentos coordenados, como no esporte e, mais recentemente - a noção naturalística - ao se reconhecerem na natureza características importantes para a sobrevivência das espécies e suas inter-relações. Gardner afirma que as escolas que conseguirem trabalhar todas essas possibilidades, poderão proporcionar ambientes que favoreçam o desenvolvimento do maior número de habilidades.

Howard Gardner esteve em São Paulo num Seminário Internacional³⁰ intitulado "*A Teoria das Inteligências Múltiplas*", citando vários exemplos de como trabalhar todas as inteligências a partir de um tema, por exemplo, Oceanos. Caso o aluno descreva como se limpa um peixe, estará exercitando sua *inteligência lingüística*, se desenhar uma criatura do mar, a *inteligência espacial*. Caso se encene uma peça onde cada um será personagem habitante do fundo do mar, a *inteligência corporal* será o enfoque e, se for feito um gráfico comparativo sobre o tamanho dos animais marinhos, a *lógica*. Ao se juntar ao grupo, construindo ou projetando um veículo marítimo ou escolhendo um animal marítimo favorito, o aluno estará exercitando suas inteligências inter- e intrapessoais. Ainda, no exemplo, para produzir sons e fazer música, usando as frações matemáticas estará criando a escala musical, num exercício de sua *inteligência musical*. E, ao aliar todo o conhecimento sobre oceanos, necessários para executar todas as tarefas, estará em pleno uso de sua *inteligência naturalista*.

O acúmulo de conhecimentos sobre o oceano, observe-se, não será linear. Ele pôde experimentar muitas sensações, que foram sendo buscadas na imensa rede de conexões neurais do cérebro, sensações armazenadas em uma memória difícil de esquecer, permanente. No conhecimento linear (geralmente oferecido pelos materiais didáticos) o aluno tem condições de entrar em contato com mais (quantidade) informações, mas elas são facilmente esquecidas.

³⁰ Seminário Internacional "*A Teoria das Inteligências Múltiplas*", organizado pelo SENAC em 24 e 25 de julho de 1997.



Gardner (1995, p. 22-29) pôde explicar esse comportamento a partir de estudos que constataram as diversas inteligências detectadas por ele. Tais inteligências fazem com que o sujeito adquira competências, conjunto de aquisições que correspondem às inteligências por ele enunciadas e que passam a ser descritas, pois o computador, com seus recursos multimídia, proporciona ao seu usuário várias possibilidades de criação intelectual, musical e outras, que podem ser estimuladas a partir do uso em Projetos de Trabalho.

O já citado conceito de Inteligência em Gardner (1995b, p.21), na sua teoria das inteligências múltiplas, diverge dos pontos de vista tradicionais. Numa visão tradicional, a inteligência é definida operacionalmente como a capacidade de responder a itens em testes de inteligência.

A inferência , a partir dos resultados dos testes, de alguma capacidade subjacente é apoiada por técnicas estatísticas que comparam respostas de sujeitos em diferentes idades; a aparente correlação desses resultados de testes através das idades e através de diferentes testes corrobora a noção de que a faculdade geral da inteligência, g, não muda muito com a idade ou com treinamento ou experiência. Ela é atributo ou faculdade inata do indivíduo. (ibid. p. 21)

A teoria das inteligências múltiplas, por outro lado, pluraliza o conceito tradicional. Uma inteligência implica a capacidade de resolver problemas ou elaborar produtos que são importantes num determinado ambiente ou comunidade cultural.

*A capacidade de resolver problemas permite à pessoa abordar uma situação em que um objetivo deve ser atingido e localizar a rota adequada para esse objetivo. A criação de um produto **cultural** é crucial nessa função, na*

medida em que captura e transmite o conhecimento ou expressa as opiniões ou sentimentos da pessoa. Os problemas a serem resolvidos variam desde teorias científicas até composições musicais para campanhas políticas de sucesso. (Gardner, 1995, p.21)

Essas áreas, segundo Howard Gardner, seriam oito. Segundo ele, todo ser humano pode se considerar possuidor de oito pontos do cérebro onde se abrigariam essas inteligências (Antunes, 1998, p. 25). Seriam elas a inteligência lingüística ou verbal, a lógico-matemática, a espacial, a musical, cinestésica corporal, a naturalista, as inter e intra-pessoal.

A seguir observam-se mais de perto aspectos de cada uma dessas inteligências.

2.2.6.1 Lingüística

O dom da linguagem é universal, e seu desenvolvimento nas crianças é surpreendentemente constante em todas as culturas. Mesmo nas populações surdas, em que uma linguagem manual de sinais não é explicitamente ensinada, as crianças freqüentemente "inventam" sua própria linguagem manual e a utilizam secretamente. Dessa forma, nós vemos como uma inteligência pode operar independentemente de um específica modalidade de input ou de um canal de output (Gardner, 1995, p. 25).

A competência lingüística parece ser a competência intelectual mais ampla e mais compartilhada na espécie humana. Enquanto habilidades como música ou ginástica exigem poderes, que para muitos parecem misteriosos, a lingüística parece simplesmente ser produto de um desenvolvimento num grau muito aguçado de capacidades que todos os indivíduos normais - e talvez até mesmo muitos subnormais -



possuem. Assim, o poeta pode servir como um exemplo conveniente para o domínio perfeito da inteligência lingüística.

2.2.6.2 Musical

Gardner sugere que, se a capacidade musical foi aprovada em testes para determinar inteligência, é indiscutível que se trate de uma.

Por exemplo, certas partes do cérebro desempenham papéis importantes na percepção e produção da música. Estas áreas estão caracteristicamente localizadas no hemisfério direito, embora a capacidade musical não esteja claramente "localizada" em uma área tão específica como a linguagem. Embora a suscetibilidade particular da capacidade musical ao dano cerebral dependa do grau de treinamento e de outras diferenças individuais, existe uma clara evidência de "amusia" ou perda da capacidade musical. Aparentemente, a música desempenhou um importante papel unificador nas sociedades (paleolíticas) da Idade da Pedra. O canto dos pássaros proporciona um vínculo com outras espécies. Evidências de várias culturas apoiam a noção de que a música é uma faculdade universal. Os estudos sobre o desenvolvimento dos bebês sugerem que existe uma capacidade computacional "pura" no início da infância. Finalmente, a notação musical oferece um sistema simbólico acessível e lúcido. (Gardner, 1995, p. 22-3)

Nenhum talento surge mais cedo do que o musical, de todos os talentos que os indivíduos podem ser dotados. Trabalhando com sons, ritmos, forma e movimento, o compositor deve decidir como irá juntar tudo para criar uma melodia. Os elementos centrais que constituem uma música são o *tom* (ou melodia) e o *ritmo*; sons emitidos em determinadas frequências auditivas e agrupados conforme um sistema



prescrito, sendo em seguida considerado o *timbre* - as qualidades características de um som, outro elemento que formará o todo necessário para a criação musical.

O computador, com seus recursos múltiplos de som, propicia momentos onde as notas musicais e os elementos da própria música podem ser exercitados. Quando o *software* oferece recursos de criação, como a Linguagem de Programação LOGO, versão Micro Mundos da LCSL (comercializada no Brasil pela IBM), as interações são inúmeras, favorecendo o aprimoramento dessa competência.

2.2.6.3 Corporal-Cinestésica

Essa evidência poderá ser constatada através dos jogos que envolvam trabalho em equipe ou que trabalhem habilidades individuais. Pode-se mapear o quadro de alunos, descobrindo habilidades que nem mesmo eles sabiam ser possuidores.

A evolução dos movimentos especializados do corpo é uma vantagem óbvia para as espécies, e nos seres humanos esta adaptação é ampliada através do uso de ferramentas. O movimento corporal passa por um programa de desenvolvimento definido nas crianças. E não há dúvidas de sua universalidade entre as culturas. Assim, parece que o "conhecimento" corporal-cinestésico satisfaz muitos dos critérios de uma inteligência. A consideração do conhecimento corporal-cinestésico como "solucionador de problemas" talvez seja menos intuitiva. Certamente, executar uma seqüência mímica ou bater numa bola de tênis não é resolver uma equação matemática. E, no entanto, a capacidade de usar o próprio corpo para expressar uma emoção (como na dança), jogar um jogo (como num esporte) ou criar um novo produto (como no planejamento de uma

invenção) é uma evidência dos aspectos cognitivos do uso do corpo.
(Gardner, 1995, p.23-4)

A inteligência corporal-cinestésica seria a capacidade de realizar movimentos especializados do corpo, numa vantagem da espécie humana com relação aos outros animais. Executar uma sequência mímica ou bater uma bola de tênis equivale a resolver uma equação matemática. No entanto, o fato de utilizar a capacidade do corpo para expressar uma emoção (na dança), jogar (no esporte) ou criar um produto (planejamento inventivo) é uma evidência dos aspectos cognitivos sendo mostrados através do uso do corpo.

Nesse aspecto o computador propicia momentos importantes em que a lateralidade é exercitada através das imagens. No computador esse momento apareceria em jogos do tipo simuladores ou através do uso de Linguagens de Programação do tipo LOGO, quando os alunos têm oportunidade de fazer animações e exercitar o que denominamos **geometria do movimento**.

2.2.6.4 Lógico-Matemática

Em primeiro lugar, no indivíduo talentoso, o processo de resolução de problemas geralmente é surpreendentemente rápido – o cientista bem-sucedido lida com muitas variáveis ao mesmo tempo e cria numerosas hipóteses que são avaliadas e depois, por sua vez, aceitas ou rejeitadas.

*.. a solução de um problema pode ser construída **antes** de articulada. De fato, o processo de solução pode ser totalmente invisível, inclusive para aquele que resolve o problema. Essa necessidade não significa, contudo, que as descobertas desse tipo – o conhecido fenômeno “Ahá!” – sejam*

misteriosas, intuitivas ou imprevisíveis. O fato de isso acontecer mais freqüentemente com algumas pessoas (talvez ganhadores do Prêmio Nobel) sugere o oposto. Nós interpretamos isto como o funcionamento da inteligência lógico-matemática (Gardner, 1995, , p. 24-5).

Essa vem a ser, entre outras, a capacidade de agrupar objetos que possuem propriedades específicas em comum, ou seja, o reconhecimento de uma classe ou conjunto. Durante anos esse aspecto foi observado somente com relação ao quantitativo, tanto que, junto ao lingüístico, era só o que se mensurava nos testes de quociente de inteligência (QI).

Considerando o exposto, pode-se observar que um cientista bem-sucedido lida com muitas variáveis ao mesmo tempo, criando hipóteses que podem ser aceitas ou rejeitadas, após avaliadas. Nesses momentos utiliza um tipo de lógica dedutória que, no computador, se exercita a todo momento.

2.2.6.5 Espacial

Esse tipo de inteligência é necessária na navegação e no uso do sistema de confecção de mapas ou no seu entendimento. Também pode ser exercitada quando utilizada, por exemplo, num jogo de xadrez. Nas artes visuais essa habilidade é muito utilizada, proporcionando o exercício da competência cognitiva.

As instruções expressas na forma verbal, como por exemplo: *tome um pedaço de papel, dobre-o ao meio e faça isso novamente mais duas vezes*, constituem formas de demonstrar esse tipo de inteligência, que pode ser mais ou menos estimulada, dependendo das outras capacidades que o sujeito seja possuidor em maior ou menor grau, por exemplo, acuidade visual e auditiva.



Em 1997, quando o Senac trouxe Gardner para o Brasil, ele resgatou um exemplo de seu livro *Frames of mind: The teory of multiple intelligences* editado em 1983, quando fala do navegador que consegue imaginar mentalmente uma ilha de referência, no meio do oceano, só de passar embaixo de uma determinada estrela e, a partir disso, computa todos os segmentos que compõem a viagem, fazendo correções necessárias ao curso da navegação. Na verdade o navegador "mapeia" sua localização numa imagem mental de sua jornada.

2.2.6.6 Interpessoal

A evidência biológica da inteligência interpessoal inclui dois fatores adicionais, geralmente citados como exclusivos dos seres humanos. Um dos fatores é a prolongada infância dos primatas, incluindo o estreito apego à mãe. Nos casos em que a mãe é afastada no desenvolvimento inicial, o desenvolvimento interpessoal normal fica seriamente prejudicado. O segundo fator é a relativa importância da interação social para os seres humanos. As habilidades tais como caçar, perseguir e matar, nas sociedades pré-históricas, exigia participação e cooperação de grande número de pessoas. A necessidade de coesão, liderança, organização e solidariedade no grupo decorre naturalmente disso. (Gardner, 1995, p.27- 8)

Essa inteligência está baseada na capacidade que as pessoas têm de perceber distinções entre os outros, em especial quanto aos estados de ânimo, temperamentos, motivações. Sendo mais acurada, o sujeito poderá perceber até intenções e desejos

Esse tipo de inteligência favorece o trabalho em equipe, principalmente no computador, proporcionando ao sujeito o compartilhar de conhecimentos adquiridos e favorecendo momentos em que haja necessidade de

grande interação entre as pessoas. Num ambiente computacional essa interação pode acontecer em várias direções (fig. 11).

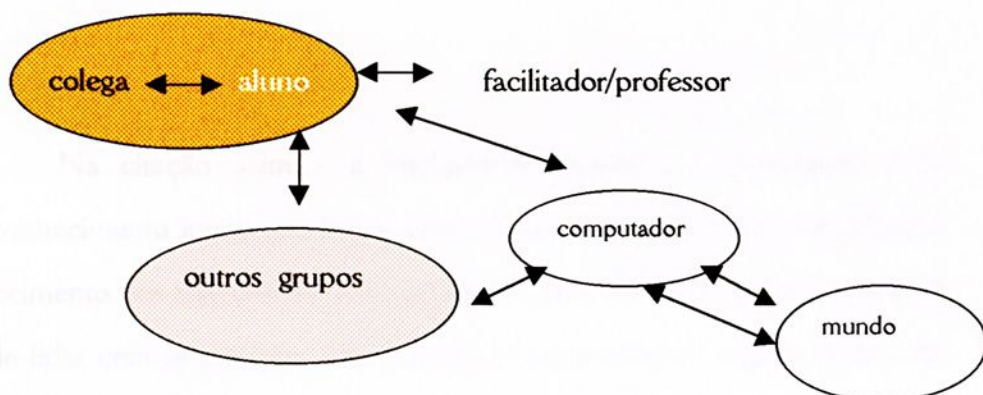


Figura 11- Interações entre o aluno, o computador e os elementos sociais, adaptado de Valente (1993, p. 36) por Conrado

As relações interpessoais acontecem com os colegas, tanto de equipe quanto com os demais grupos, com o facilitador e o professor, com quem discute proposições e obtém retornos de acordo com a interação acontecida. Quanto ao mundo, através do computador, via Internet.

2.2.6.7 Intrapessoal

...o conhecimento dos aspectos internos de uma pessoa: o acesso ao sentimento da própria vida, à gama das próprias emoções, à capacidade de discriminar essas emoções, e eventualmente rotulá-las e utilizá-las como uma maneira de entender e orientar o próprio comportamento. A pessoa com boa inteligência intrapessoal possui um modelo viável e efetivo de si mesma. Uma vez que esta inteligência é a mais privada, ela requer a evidência a partir da linguagem, da música ou de alguma outra forma mais

expressiva de inteligência para que o observador a perceba funcionando.

(Gardner, 1995, p. 28)

Na citação acima a inteligência lingüística é empregada para transmitir o conhecimento intrapessoal, por *corporificar* a interação das inteligências. Seria o conhecimento dos aspectos internos ao sujeito, reconhecidos por ele mesmo. A capacidade de lidar com as emoções, de discriminar essas emoções, discernindo uma da outra, eventualmente rotulando-as e utilizando-as da melhor maneira, faz do sujeito que a possui com mais acuidade uma pessoa que sabe de seu potencial, consegue lidar com ele e constrói um modelo viável e afetivo de si mesmo. Assim como a inteligência interpessoal lhe permite compreender o outro, a intrapessoal lhe permite compreender a si mesmo e trabalhar com suas capacidades individuais.

No computador essa inteligência se refletiria no momento em que a pessoa é consciente de seus limites e deve solicitar ajuda para suprir determinadas falhas na capacidade de compreender determinados procedimentos da lógica interna dos computadores, por exemplo. No aprimoramento dessas capacidades se encontra o potencial latente de cada um, que só aguarda para aparecer, mediante uma circunstância que dele necessite.

2.2.6.8. Naturalista

Como no livro de Gardner (1995) ainda não era citada a Inteligência Naturalista, a pesquisa sobre o assunto foi feita em seus *papers* oferecidos no Seminário Internacional, em 1997, quando o autor esteve no Brasil. Em Antunes (1998) há uma exposição de como Gardner classificou a capacidade que as pessoas têm de conviver com a Natureza, de saber como as propriedades físicas da matéria se



comportam, de conhecer a força dos ventos e o potencial fornecido pelas quedas d'água.

Nisso o explorador brasileiro Amyr Klink é um exemplo. Ele registrou em seu livro *Cem dias entre céu e mar* (1986) como conseguiu sobreviver a diversas situações e superar todas as dificuldades pelos plenos conhecimentos *do que* a natureza oferece e *de como* podia tirar proveito dela, em todos os momentos de suas viagens,

No desenvolvimento de Projetos de Trabalho multidisciplinares, essa inteligência é exercitada a todo momento, pois as inter-relações entre os fenômenos da Natureza e as atividades propostas pelas disciplinas do currículo convencional estão implícitas. Todos os fatores devem ser previstos no desenvolvimento de projetos: prejuízos ao meio-ambiente; interações do homem com a natureza; utilização de seus recursos - solo e água; energia solar e eólica, entre outros temas.

2.2.6.9 Pictórica

Ao número de Inteligências identificadas por Gardner, o professor Nilson Machado³¹, em uma de suas obras (1996), ainda acrescenta mais uma, no caso, a **nona**, que seria a **Inteligência Pictórica**.

Ao estabelecer uma linha de relação entre as inteligências propostas por Gardner, identifica como elos de complementaridade os pares lingüístico-lógico-matemático, intra e interpessoal, espacial-cinestésico corporal e competência musical-pictórica. Reforça essa composição, desenvolvida antes que Gardner anunciasse a inteligência naturalista, lembrando que os

³¹ Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo - onde leciona desde 1972, ex-professor visitante do Instituto de Estudos Avançado da USP, no programa "Educação para a cidadania" e autor de vários livros sobre educação.



recursos pictóricos tomam-se elementos fundamentais na comunicação e na expressão de sentimentos, manifestando personalidades características ou revelando sintomas diversificados de desequilíbrios psíquicos. (Antunes, 1998, p. 26)

Observa-se que a importância da representação figural na execução de projetos é muito grande. Nos registros da pesquisa de campo desta dissertação revela-se a concordância plena dessa pesquisadora com as propostas pelo Prof. Dr. Nilson Machado, tanto sobre a inteligência pictórica quanto na relação que estabeleceu entre os pares de inteligências que ele denominou *elos de complementaridade: os pares lingüístico-lógico- matemático, intra e inter-pessoal, espacial-cinestésico corporal e competêncai musical-pictórica*. Neste último par ele reforça elementos fundamentais na comunicação e na expressão de sentimentos, *"manifestando características ou revelando sintomas diversificados de desequilíbrios psíquicos"* (ibid. p. 26).

2.2.6.10 Emocional

Segundo Goleman (1995), o homem ainda é possuidor de mais uma inteligência, que ele denominou *emocional*.

E como a emoção atuaria no cérebro? Na execução dos Projetos de Trabalho em educação, há de se estar atento a esse aspecto, visto que se trata com crianças e adolescentes, que precisam estar motivados a pesquisar sobre o tema do projeto em questão. Pode-se observar, a seguir, que a motivação tem relações intrínsecas com a emoção.

Sabe-se que os seres humanos possuem, no cérebro, estruturas interligadas denominadas límbicas, responsáveis pelo aprendizado e memória do cérebro, sendo especialistas em questões emocionais. É o depósito da memória emocional e, sem ela, o sujeito fica desprovido de sentimentos de afetividade, privado

CAPÍTULO 3 – O EXERCÍCIO DA APLICAÇÃO

de significados emocionais (um mundo sem medo, raiva, competição, colaboração, emoção, lágrimas). Ser abraçado, alisado ou confortado acalma essas regiões cerebrais.

*Assim como a forma de expressão da mente racional é a palavra, a das emoções é não-verbal. Na verdade, quando as palavras de alguém entram em desacordo com o que é transmitido por seu tom de voz, gestos ou outros canais não-verbais, a verdade emocional está mais no **como** ele diz alguma coisa do que **no que** ele diz. (Goleman, 1995, p. 111)*

Do estímulo emocional dessas estruturas depende a boa elaboração dentro do sujeito, de si, do outro e do seu projeto de vida.

O capítulo 3 inicia-se com uma observação sobre a importância das Universidades estarem atentas a programas de capacitação docente, visando a constante atualização, principalmente no que diz respeito ao uso de novas tecnologias da educação. Em seguida descreve-se com maior ênfase alguns pressupostos teóricos.



CAPÍTULO 3 – O EXERCÍCIO DA APLICAÇÃO

A influência dos pressupostos já mencionados trouxe mudanças para a escola, o ambiente onde transita o atual **homem** que se denominou **virtual**.

Se as mudanças já são necessárias para uma faixa etária entre 2 e 14 anos- sujeitos dessa investigação - que dizer nas Universidades, onde esse **Homem Virtual** já exercita seu poder de navegar no ciberespaço e está constantemente conectado com o Planeta?

Numa pesquisa realizada por Dias (1998), as Universidades deveriam manter constante capacitação docente para o 3º grau, o que possibilitaria a maior utilização de novas tecnologias da educação nas aulas, fazendo com que a qualidade delas melhorasse.

... o PADES subsidiou alguns programas de capacitação e, na medida em que cortou as verbas, por volta de 1990, estes núcleos foram desaparecendo. Constatamos que, com raras exceções, normalmente estes serviços não eram reconhecidos como de primeira necessidade na Universidade, dependendo da liberação de verbas, da carência na definição de sua própria estrutura como órgão dentro da Universidade, da alocação adequada e dificuldade na contratação de recursos humanos. Talvez a pouca valorização do serviço se dê pelo fato de que, embora o ensino siga a tradição, é a pesquisa que valoriza a carreira acadêmica do docente. (Dias, 1998, f. 117)*

A seguir descrever-se-á a aplicação dos instrumentos nos quais se apoia a presente dissertação, a partir de quem ou quais instituições estão utilizando os métodos citados até o momento e como o fazem.

* PADES - Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino Superior (Dias, 1998, f. 76)



3.1 A influência do uso do computador e da Internet no processo ensino-aprendizagem

Indiscutível é o valor que o computador e a Internet têm nas pesquisas. Mesmo que sua utilização seja mal direcionada, os efeitos de não ter à disposição tais meios são ainda piores.

*Uma pesquisa DataFolha revela as seguintes pérolas de paulistanos acima de 16 anos: 61% não sabem qual é a capital do Rio Grande do Sul; 18% apontaram¹ o México como país vizinho; 92% não sabem dizer quantos estados tem o país. Esses fatos apenas mostram que não se deve cair na armadilha do deslumbramento tecnológico; de pouco adianta gerar informação sem **conhecimento crítico** do mundo em que se vive. O que isso gera, de fato, é a ignorância informatizada. (Dimenstein, 1998, p. 16)*

Mas, como se pôde ver em Dimenstein, ter acesso à informação não garante aquisição de conhecimento.

Um dos bons trabalhos desenvolvidos em Educação com alunos, professores, computador e Internet é o **Projeto Aprendiz**, desenvolvido por Gilberto Dimenstein (cap. 1.2.2 desta dissertação) no Colégio Bandeirantes em São Paulo. É um projeto que envolve conceitos de cidadania e sua difusão pela Internet, despertando curiosidade e paixão pelo conhecimento. Os alunos criam *home page* e apresentam propostas, que podem ser acessadas nas páginas do *site* do Projeto Aprendiz.

Uma das sugestões desse jornalista do Conselho Editorial da Folha de São Paulo é que o bom educador seja um *administrador de curiosidades*, disposto a criar aprendizes permanentes, transformando-se num facilitador que auxilie na reflexão, para que o aluno não se perca na floresta de informações disponibilizadas pelos meios de comunicação de massa.



Dertouzos (1998, p.31) define um novo modelo, simples e claro, do que seja esta nova era, onde as pessoas pudessem comprar, vender e trocar livremente informações e serviços informáticos de *"Mercado de Informação"*. Tal definição *"revelou-se um modelo simples e claro, abrangendo todas as atividades que podemos esperar ou imaginar no novo universo da informação"*. Segundo ele, há muita confusão a respeito do que seja a *"Era da Informação"*, tanto no plano físico quanto no funcional. *"O modelo do Mercado de Informação é uma maneira mais clara de entender as duas coisas"*.

É necessário, para todos, ter alguém com quem conversar, com quem compartilhar conhecimentos e descobertas. A *net* facilita esse contato, possibilita o uso da linguagem escrita e o aumento do número de comunicações principalmente entre os adolescentes. Os educadores, porém, alertam que, para economizar *bytes* por segundo, os internautas construíram uma estrutura nova de comunicação na utilização desse universo virtual, a partir da língua de origem, abreviando palavras, não as acentuando. Corre-se o risco de esse vício se estender ao mundo real. Espera-se que os benefícios, a longo prazo, sejam maiores que os malefícios, principalmente nesse aspecto.

A Internet tem muito lixo, muita informação repetida, banalidades e muito marketing, esta tem sido a fala dos educadores em geral. Como não existe controle de qualidade, não há garantias quanto à procedência das informações, exceto a credibilidade dos artigos das universidades.

Uma fala constante de Valente, em suas palestras, é que os alunos só devem acessar a Internet se tiverem um projeto pedagógico, pois teriam o acompanhamento do professor e seriam orientados sobre a maneira correta de utilizarem a informação.

A todas essas preocupações soma-se o fato de os alunos acessarem informações sobre algo que o professor solicitou e, simplesmente, imprimirem, sem

critério ou seleção, deixando para ler mais tarde. Muitos entregam o material impresso ao professor sem ao menos ler o conteúdo e alguns professores, recebem o "trabalho", mostrando as muitas páginas coloridas, com n informações sobre o assunto que pediram e dão um conceito ótimo para o aluno que, na maioria das vezes, nem leu o que imprimiu.

Apesar de não se poder afirmar, com certeza ainda, que existam resultados extraordinários observados pelo uso da Internet, todos concordam que o bom uso dela propicia um novo panorama. A Escola, como centro de saber, deve estar preparada para ensinar seu aluno a buscar e manipular as informações de forma adequada, usando senso crítico e compilando os dados da maneira correta, não aceitando sugestões que possam controlar sua vida, sem a devida reflexão.

Apresenta-se, a seguir, um quadro comparativo de Garcia e Cortelazzo (Nova Escola, mar.1998, p. 15), da Escola do Futuro da USP, acerca da aula antes e depois da Internet.

Tabela 1- Comparativo entre uma situação no ensino tradicional e com o uso de novas tecnologias na educação

	Na educação tradicional	Com a nova tecnologia
O professor	Um especialista	Um facilitador
O aluno	Um receptor passivo	Um colaborador ativo
A ênfase educacional	Memorização de fatos	Pensamento crítico
A avaliação	Do que foi retido	Da interpretação
O método de ensino	Repetição	Interação
O acesso ao conhecimento	Limitado ao conteúdo	Sem limites

Seria importante observar que, na tabela, a palavra *facilitador* foi utilizada, relacionada ao professor, como postura – o professor atuando como mediador do conhecimento.

Nesta dissertação o termo facilitador refere-se ao profissional que atua diretamente no Laboratório de Informática, que pode ser um educador que se especializou em Informática ou um informata especializado no manuseio do computador para fins educacionais, podendo até se tornar um educador apto ao trabalho com alunos. O facilitador tem grande importância no desenvolvimento de Projetos de Trabalho. Enquanto o professor de sala de aula (classes de Educação Infantil à 4ª série do Ensino Fundamental) ou o professor da disciplina central do projeto (de 5ª série do Ensino Fundamental ao Ensino Médio) cuida do didático/pedagógico, o facilitador cuida do manuseio do *software*, do computador e seus periféricos.

Entende-se a necessidade de alguém especialista no Laboratório, pois o ser humano precisa aprender a se preparar para enfrentar situações nas quais utilizará esse instrumento, a conviver com novos conceitos. O ser humano aprende com seus erros e consegue refazer, quando quer, seus caminhos enquanto que uma máquina nunca entenderá o que são “ilusões”, “quimeras”, “dor”. Precisa-se aprender que o diferencial do homem com a máquina ainda é o fato dele funcionar “*apesar de e com desordem, ruído, erro...*” (Morin, *O enigma do homem*, p. 123) e que o homem deve aprender a valorizar o seu conhecimento e não ter medo de uma máquina. Crê-se que isso só será possível se ele adquirir confiança e for aprendendo no dia-a-dia de seu manuseio, sendo auxiliado por um especialista.

3.2 A aprendizagem baseada em problemas

A Aprendizagem Baseada em Problemas - uma metodologia conhecida pela sigla PBL (*Problem Based Learning*) - foi desenvolvida inicialmente na Universidade de McMaster, em Hamilton, Ontário, Canadá, no final da década de 60, envolvendo uma equipe de 20 docentes num programa para o Curso de Medicina.



Devido a sua eficiência comprovada, disseminou-se para outras Universidades, nos Estados Unidos, Holanda e Brasil, num conglomerado de mais de 60 escolas ou Universidades, entre elas a Faculdade de Medicina de Marília – FAMEMA, desde 1997 e Universidade Estadual de Londrina, 1998.

Divulgada pela Fundação W.K. Kellogg, essa metodologia ganhou força, e teve sua implantação na FAMEMA possibilitada pelo Programa UNI-Kellogg. UNI vem a ser a sigla de Uma Nova Iniciativa na formação dos profissionais de Saúde: união com a comunidade, sendo baseado em três componentes: a *academia*, os *serviços públicos de saúde* e a *comunidade em si*. O Projeto UNI está presente em cerca de 23 localidades da América Latina, contando com o apoio da Fundação W.K.Kellogg, dos Estados Unidos, que assumiu parte dos recursos de assessoria técnica.

O computador tem sido visto como o maior facilitador nesse tipo de metodologia de ensino/aprendizagem. Buscou-se apoio a essa abordagem em Komatsu, Zanolli e Lima (1998, p. 223-237), em *sites* da Internet que discorrem sobre o assunto e em palestras proferidas pelos referidos autores, que freqüentemente divulgam o método. Foram feitas visitas à Biblioteca da FAMEMA, para observação direta da dinâmica da aprendizagem. As abordagens não são baseadas em conteúdos e sim no problema a ser solucionado, no projeto a ser construído a partir de um problema apresentado.

A metodologia PBL é baseada no estímulo à aquisição do conhecimento e de habilidades, sem exposição formal prévia da informação - um problema é apresentado e ele deve refletir a realidade, fazendo com que se observe o tema a partir do que seu histórico, selecionando recursos, em busca do conhecimento obtido através da informação (Komatsu, Zanolli e Lima, 1998).

Na primeira semana de curso os alunos já recebem os problemas, que são elaborados em função das unidades educacionais, blocos ou módulos, que



representam as unidades curriculares que irão conduzir o estudante aos objetivos de aprendizagem a serem alcançados.

Os problemas são explorados em sessões de tutoria, com cerca de oito estudantes e um ou dois docentes que fazem a tutoria ou co-tutoria. O papel destes é o de facilitar a aprendizagem, promovendo discussões entre os integrantes do grupo em torno de um problema que foi apresentado, em dimensões biológicas, psicológicas e sociais, através dos objetivos a serem alcançados. No PBL o professor não tem o papel de ensinar. Ele deve orientar, facilitar a aprendizagem. (Komatsu et al., 1998)

Várias são as características do PBL e, entre elas, pode-se citar a aprendizagem autodirigida e auto-avaliação, aprender a aprender, aprendizagem em grupos de tutoria. Como aprendizagem autodirigida entendemos que o estudante é sujeito de sua própria aprendizagem, desenvolvendo seus próprios objetivos, métodos e estilos de aprender, além de construir técnicas de auto-avaliação.

Na Educação Infantil e Ensino Fundamental tais características são mantidas ao serem apresentadas situações-problema que o aluno deva resolver ou sistematizar. Os Projetos de Trabalho, que veremos a seguir, possibilitam essa abordagem.

3.3 A metodologia de Projetos de Trabalho e o papel do computador como facilitador do processo

Essa abordagem apoia-se em Hernández (1998), cujas experiências sobre **Projetos de Trabalho** nos oferece uma panorâmica dessa forma de ensino/aprendizagem.

A especialização, que foi a tônica do início deste século, acabou por desqualificar profissionais de áreas essenciais. Como quando se vai ao médico com problemas no coração, corre-se o risco do remédio indicado ser prejudicial ao estômago, por exemplo, pois, se antes ele entendia as múltiplas correlações existentes

em todo o corpo, que levavam o indivíduo a apresentar determinados sintomas, hoje, se alguém tem uma dor na cabeça, só o neurologista ou o otorrinolaringologista “podem entender” o que acontece . É uma via sacra de médico especialista em médico especialista que não tem fim, até se descobrir o que provoca tal dor. Assim aconteceu na Medicina, até que se concluiu que a especialização, por si só, não era tão boa assim, provocando mudanças na estrutura dos cursos de especialização.

Na Educação também aconteceu coisa semelhante. O profissional de Matemática era só especializado em sua disciplina e o de História não fazia tanta questão da matemática. Também com relação à interpretação de problemas na matemática, a sintaxe foi sendo exigida para entendê-los.

Ao desvincular cálculos da disciplina História, estava-se ignorando a própria linha do tempo, fazendo com que o aluno não conseguisse relacionar fatos que aconteciam ao mesmo tempo no Brasil e na Europa. Pergunte-se, de repente, a um aluno de 7ª série que esteja estudando Revolução Francesa, o que estava naquele momento acontecendo no Brasil. Muitos ficam confusos, pois , apesar de já terem aprendido na 5ª e 6ª série sobre a História do Brasil, naquele momento estão aprendendo História Geral. Desvinculado do tempo, o fato parece ser isolado e só o que acontece na Europa é que importa estudar naquele momento, sem se importar com as ligações entre os fatos acontecidos lá e aqui. Ao efetuar cálculos e perceber as relações de tempo, as relações espaciais são melhor compreendidas.

Ao mesmo tempo, a Matemática, desvinculada de sua utilização prática, não parecia estar relacionada com a economia, por exemplo, com seus altos e baixos que, por sua vez, refletem a política.

É impossível não pensar na importância da interdisciplinaridade pois, embora seja possível estudar os fenômenos humanos separadamente, por partes, a sua natureza totalizante sempre será diferente da soma das partes que a compõe (Capra, 1986).



O século XIX foi marcado por intenso desenvolvimento tecnológico, cuja palavra de ordem refletia o discurso positivista em que a tônica era “o progresso” – a especialização – o estudo fragmentado das partes.

Quando se percebeu que a instituição escolar estava reduzida “...a pacotes de conceitos, procedimentos, atitudes e valores, fazendo acreditar que essa seja a única (e a melhor) forma de organizar e planejar o ensino escolar” (Hernández, 1998, p.11-12). Buscou-se “transgredir” a educação centrada na disciplinas – fragmentada, dissociada da realidade – para a baseada em conteúdos, voltada a problemas dos saberes fora da Escola, através de uma mudança de paradigma em que os valores mudaram.

A Globalização, que se estabeleceu a partir da instalação dos meios de comunicação de massa, que faz com que se saiba sobre um fato no momento em que ele acontece, tornando todas as pessoas cidadãos do mundo, obrigou principalmente a Escola a se modificar.

O que me interessou então foi comprovar que era possível organizar um currículo escolar não por disciplinas acadêmica, mas por temas e problemas nos quais os estudantes se sentissem envolvidos, aprendessem a pesquisar (no sentido de propor-se uma pergunta problemática, procurar fontes de informação que oferecessem possíveis respostas) para depois aprender a selecioná-las, interpretá-las e tomar público o processo seguido. (Hernández, 1998, p. 19)

Esta sistemática baseada em projetos é um procedimento de trabalho que busca dar forma a uma idéia que está sendo vislumbrada, mas que admite ser modificada a partir de circunstâncias e fatos que podem ir surgindo. Esse termo era antes restrito ao uso de arquitetos, engenheiros, artistas, administradores, *designers* e

outros profissionais, tendo sido incorporado ao uso na Escola como um forma de trazer para dentro das Instituições de Ensino uma realidade que se apresenta fora dela. E faz com que a vida exterior à Escola se torne uma continuidade da vida na Escola, bem *"...a favor da idéia de aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a compreender com e do outro que hoje a UNESCO assinala como finalidades da Escola"* (Hernández, 1998, p. 22), baseado no princípio proposto por Dewey de que *"se não se compreende o que se aprende, não há uma boa aprendizagem"* (Dewey apud Hernández, 1998, p.25).

Uma das idéias que dá sentido à educação para a compreensão é aquela que faz com que o que se aprende se relacione à vida e ao interesse da comunidade escolar. Essa concepção parte do princípio de questionamentos básicos do tipo:

Como se produziu esse fenômeno? Qual a origem dessa prática? Sempre foi assim? Como o percebiam as pessoas de outras épocas e lugares? Consideravam-nos tal como nós? Como se aplicam essas mudanças? Por que se considera uma determinada visão como natural? Por que se excluem outras interpretações? Como esse fenômeno afeta nossas vidas e as de outras pessoas? (ibid., p.28, 1998)

A partir de perguntas desse tipo procura-se buscar com os alunos as fontes de pesquisas pertinentes ao assunto objeto de estudo.

Na formulação e implantação do Projeto surgem necessidades de buscar conteúdos em diferentes campos do saber, que vão aparecendo à medida que deles se necessite, sem a obrigação de vínculo com as matérias curriculares, sem preocupação, inclusive, com atitudes e procedimentos relacionados ao projeto curricular da Instituição de Ensino.

Sem dúvida, embora haja a necessidade de uma adaptação nessa fase em que ainda existe a fragmentação do conhecimento, oferecida pelo currículo formal, essa pode ser superada aproveitando-se o que é “bom” nessa “fragmentação”. Se os Projetos de Trabalho forem considerados com um enfoque temático, sendo articulados num Laboratório de Informática, que oferece opções infinitas de consulta na pesquisa científica, e se houver a participação do maior número de Educadores das mais variadas disciplinas na elaboração do mesmo, esse momento em que todos os conhecimentos convergem para o tema enfocado faria com que as disciplinas fragmentadas se juntassem, proporcionando uma visão global do conhecimento no momento de construção.

Outra situação em que podem ser utilizados os Projetos de Trabalho seria após o cumprimento do currículo formal em um período e o final do bimestre letivo reservado para a elaboração de projetos, com uma disciplina sendo considerada central (*centro de interesse*) e as demais colaborativas. Todos os professores cumprem o currículo formal até determinado período e, no fechamento do bimestre, todos ficam envolvidos na elaboração de um projeto.

Algumas propostas poderão ser observadas no Capítulo 4 e em Anexos D, quando a elaboração de alguns projetos foi enquadrada em um tipo de *Estrutura de Aula* que denominamos *Compartilhada*.

A educação baseada em Projetos de Trabalho é, portanto, um meio para conduzir o sujeito ao conhecimento compartilhado de processos do tipo – antecipação da realidade, formulação de conceitos, implantação, reflexão dos resultados, publicação e socialização - e visa, antes de tudo, à transformação de uma situação problemática em uma situação desejada a partir das inter-relações a seguir:

Sujeito e objeto	-	o interior e o exterior
Forma e conteúdo	-	indivíduo e sociedade



Ao aprender a pensar, o sujeito dá significado à informação, seleciona, critica e sintetiza.

Ao planejar suas ações para resolver situações problema, o aluno desenvolve idéias, testa hipóteses, estabelece conexões, além de utilizar as novas tecnologias da informação.

3.4 Como aliar a metodologia de Projetos de Trabalho e o computador às disciplinas do currículo formal ?

Historicamente, pode-se atribuir ao termo currículo diferentes significados. Em uma primeira fase, proveniente de sua etimologia (*scurrere* significa correr, carro de corrida, pista de corrida, curso), currículo equivale à prescrição, em que a construção e o contexto social não são considerados, visto que são pré determinados.

Em um segundo momento, a palavra assume o significado de “controle atrelado ao estudo”, devido ao fato de os alunos serem agrupados em classes e, posteriormente, em salas de aula. Finalmente, o currículo foi comparado com matéria de ensino, conceito este que atualmente evolui para currículo formal. Desta forma, para Pontecorvo (*in* Maragliano, 1986) **currículo** significaria um plano de ensino de um curso a partir da seleção, organização e articulação, em seu conjunto e totalidade.

Inúmeros autores tentam sistematizar definições de *curriculum* em função dos conceitos de ensino/aprendizagem.

Encontra-se nos PCN, alguns princípios relacionados a currículo que caberiam neste contexto e destaca-se que, ao se elaborar um currículo, deve-se



estabelecer prioridades, ou seja, identificar quais os objetivos e a que público ele se destina, obedecendo ao regionalismo de cada cultura, obtendo o melhor domínio possível dos conteúdos das diversas disciplinas, a partir de atividades. As atividades sugeridas são relacionadas a projetos que cada unidade educacional deve desenvolver com seus alunos visando tornar a *aprendizagem significativa* para cada um, o que seria ideal em todo processo ensino/aprendizado: a teoria e a prática se completando a todo momento, aquela sendo apresentada à medida que esta necessite dela.

Uma escola que fosse totalmente ambientada em Projetos de Trabalho seria, segundo Hernández (1998), uma *transgressão* e uma grande *mudança na educação*.

Segundo concepção de Gardner (1995), projetos são ferramentas que possibilitam melhor forma de trabalhar os velhos conteúdos de maneira mais atraente e interessante, ainda, focada no aluno, percebendo individualmente as diferentes formas de aprender, os diferentes níveis de interesse, assim como as dificuldades e as potencialidades de cada um. Na integração ao currículo formal, Gardner vê uma forma de representar quais poderiam ser **as etapas de elaboração de um projeto** em que o contexto social estaria inserido, havendo a garantia de dar conta do conteúdo formal. A partir de Gardner (*ibid.*, capítulos 5, 7 e 8) e da exposição de Hernández (1998 e 2000), propõe-se o esquema que segue, e que foi utilizado na maioria dos projetos da pesquisa de campo que foram documentados.

Etapas de elaboração de um projeto

As pessoas envolvidas na montagem e execução de um Projeto, denominado aqui de Trabalho, devem definir **Planejamento, Recursos, Montagem e Execução, Depuração e Ensaio, Apresentação e Avaliação**.



Planejamento

Etapas em que é importante a participação dos docentes envolvidos no Projeto na busca do **centro de interesses** de seus alunos para resolverem, de comum acordo, seu envolvimento na execução do projeto, seguindo um esquema semelhante ao que se segue:

- Escolha de tema/conteúdo baseados na estruturação:

Quê? Quais são os objetivos? Sobre o que se pesquisará? Que será feito nesse Projeto?

Por quê? Porque estará se tratando esse tema?

Como? Como será realizado o Projeto?

Quando? Quando as etapas do Planejamento serão executadas? Em que momentos?

Quem? Quem se responsabilizará pelo quê?

Recursos

Busca de recursos materiais e humanos necessários para o desenvolvimento do Projeto.

Montagem e Execução

Colocar tudo o que foi planejado em prática.

- É importante e vital a participação do professor da disciplina centro de interesses.
- É a fase mais trabalhosa e proveitosa.
- Todos os recursos materiais e instrucionais devem estar à disposição dos alunos.
- A elaboração e a execução devem estar ligadas à investigação.

Depuração e Ensaio

É uma fase de autocrítica e auto – avaliação em que todos os ajustes devem ocorrer.



- As elaborações foram suficientes?
- Os itens do Projeto são relevantes? São providenciados acertos.

Apresentação

Término e apresentação do Projeto.

- Momento do grupo expor suas descobertas, hipóteses, criações e conclusões.
- Comparação evolutiva dos Projetos anteriores com os atuais e possíveis ajustes para os próximos.

Avaliação

- Sessão de avaliação, em que todos, inclusive os próprios alunos, avaliem todas as etapas.
- Oportunidade de verificação, análise e aceitação de possíveis "falhas".
- O "erro" sendo visto como algo que *"não está bom"* ou *"poderia ter ficado melhor"*, servindo como principal instrumento de aprendizagem da etapa de depuração.
- Questionar e refletir com o objetivo de melhoria.
- As avaliações podem ser feitas em assembléias periódicas entre os docentes envolvidos e/ou os alunos ou no final de cada etapa, a critério do grupo, em comum acordo com todos.

3.5 Parâmetros para a reformulação do ensino nas escolas

Observa-se a seguir um diagrama onde são representadas essas etapas numa simbologia que se assemelha a um ciclo (fig. 12), a partir de um roteiro geral do trabalho a ser realizado.

CICLO DA APRENDIZAGEM POR PROJETOS DE TRABALHO

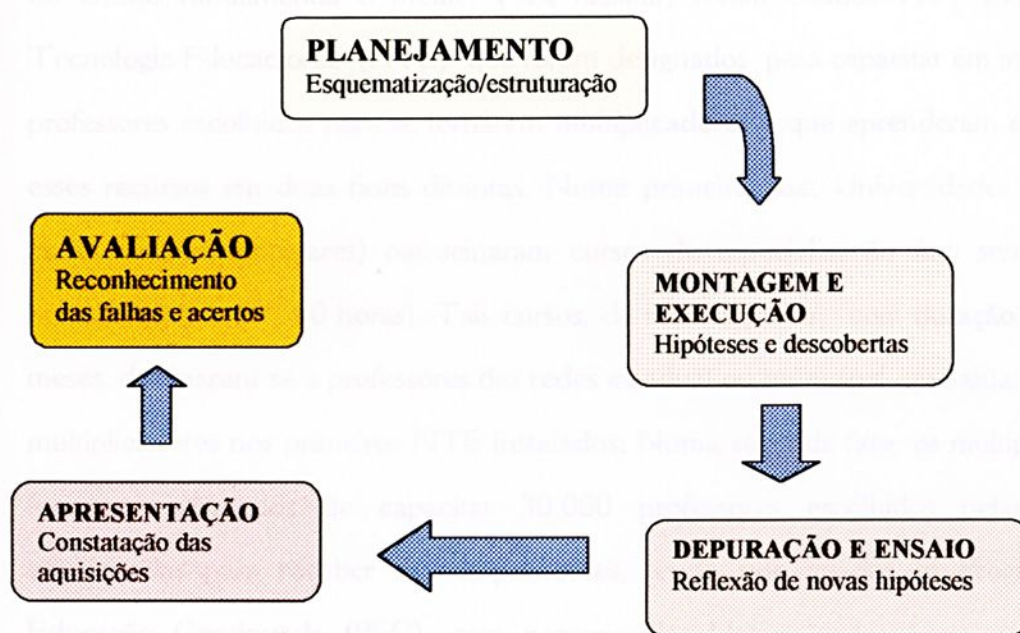


Figura 12 - Ciclo da aprendizagem por Projetos de Trabalho – elaboração de Conrado, baseado em Gardner (1995) e Hernández (1998 e 2000)

3.5 Parâmetros para a informatização do ensino nas escolas

O Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) instituído em abril/1997 pelo Governo Federal (portaria MEC nº 522, de 09.04.1997), permitiu às escolas de 5ª a 8ª série e de Ensino Médio receberem computadores de configuração avançada, bem como periféricos e o *software* educacional necessário, com acesso à Internet, para que, a partir desse *kit*, as escolas pudessem criar salas-ambiente de informática.

Além disso a Secretaria de Educação a Distância do Ministério da Educação, através do Proinfo, vem interagindo com as Secretarias Estaduais de Educação, com outras entidades públicas e privadas no sentido de mobilizar esforços para a introdução da telemática no processo ensino/aprendizagem nas escolas públicas do ensino fundamental e médio. Para facilitar, foram criados 119 **Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE)** que foram designados para capacitar em informática professores escolhidos para se tornarem multiplicadores e que aprenderam a dominar esses recursos em duas fases distintas. Numa primeira fase, Universidades (federais, estaduais ou particulares) patrocinaram cursos de especialização *latu sensu* (carga horária mínima de 360 horas). Tais cursos, de nível superior, com duração de 3 a 4 meses, destinaram-se a professores das redes estadual ou municipal, que atuaram como multiplicadores nos primeiros NTE instalados. Numa segunda fase, os multiplicadores foram encarregados de capacitar 30.000 professores escolhidos pelas escolas selecionadas para receber os computadores, tendo sido criados os **Programas de Educação Continuada (PEC)**, com parceria das Universidades nessa capacitação (fonte: Revista *Você sabia?*, 1999 e *site* do Proinfo).

Valente, numa edição especial da revista *Veja* (dez. 1995), declarava que a escola não estava sabendo usar o computador em classe e já ressaltava a necessidade de preparar o docente para utilizá-lo com os alunos.

Passados cinco anos ainda vemos esforços sendo feitos com relação a isso. Não é fácil para os multiplicadores, que estão a serviço das Unidades de Ensino nos NTE, especializarem-se em tempo hábil para atender tamanho número de docentes. Com um especialista como Valente, integrando a equipe do Proinfo (ver capítulo 1.2.1 desta pesquisa), as perspectivas são muito boas, pois com sua experiência, as parcerias para agilizar essa implantação são constantemente sugeridas.

Quanto à campanha "*Amigos da Escola*", veiculada pela mídia, solicitando ajuda de pessoas que se proponham a dedicar um pouco de seu tempo,

voluntariamente, às escolas públicas, existiria a possibilidade de pessoas ligadas a Informática dedicarem seu tempo nas escolas. Porém há restrições a fazer, pois os alunos precisam de acompanhamento sistemático em certas atividades, realizado por especialistas no assunto. Aquela proposta seria válida em eventos que promovessem uma aproximação entre a Escola e a Família. Uma forma de participação seria as APM localizarem pais de alunos especialistas em Informática, que pudessem fazer um serviço voluntário ou serem contratados para executar serviços junto à escola de seus filhos, treinando os professores ou cuidando da organização do Laboratório de Informática (ver em Anexo E desta dissertação, relatório sobre EE "Amílcare Mattei"), pois o trabalho sistemático e direto junto aos alunos exigiria a presença do professor, que não deve ser substituído. Tal especialista pode acompanhar de perto a implantação, auxiliando - o que seria de seu interesse, visto beneficiar seu filho também.

Ainda que os computadores já se encontrem nas escolas, poucas têm um projeto pedagógico que os insira no contexto das disciplinas, e as dificuldades são maiores ainda para torná-lo ferramenta articuladora de Projetos de Trabalho .

As dificuldades na Informatização de escolas não ocorrem só no Brasil. Em todos os países em que foram feitas tentativas da implantação de Informática nas escolas, aconteceram dificuldades , fato que se pode conferir no texto de Valente, *Visão analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor*, (site do Proinfo) onde são apresentados históricos sobre tais dificuldades.

Em entrevista concedida a Gilberto Dimenstein (Tibúrcio, 1997, p. 149-151), em março de 1997, em Nova York, o professor Frank Moretti, "uma das estrelas da educação de vanguarda americana", falou sobre como Paulo Freire e ele viam a relação computadores X escolas, e aluno X professor, em relação a seus papéis. "Só os idiotas acham que a máquina deixa o professor menos importante. É justamente o contrário. Um professor apaixonado pela vida estimula a curiosidade e a



curiosidade é fonte do saber." Acrescente-se a esse comentário – o profissional apaixonado pela vida e pela profissão que escolheu.

Em 1997, Moretti encontrava-se na direção do Centro de Novas Tecnologias da Faculdade de Educação da Universidade de Columbia e orientava experiências do uso de computadores em sala de aula na Dalton, escola privada de Manhattan apontada como o melhor modelo no uso de novas tecnologias.

Segue-se a descrição de alguns Projetos Educacionais do Governo brasileiro desenvolvidos e outros atuais, que muito têm contribuído para preparo das Instituições de Ensino na utilização da Informática Educativa: o III Millenium, Gênese e EDUCOM.

O Projeto III Millenium (1985-1990) visava à formação de professores e à montagem de pólos em escolas de São Paulo e Grande ABC, servindo como fontes de irradiação de Informática. A Secretaria Municipal escolhia as escolas e separava alguns docentes para serem treinados por uma equipe. Sem amparo legal à retirada de professores da sala de aula para serem treinados, começaram a surgir problemas, por exemplo - professores treinados para atuarem como multiplicadores em suas escolas, que haviam recebido os 8bits, MSX, eram transferidos para outras escolas, sem o cuidado de observarem que eles tinham uma missão. Era cumprida a burocracia em detrimento do aluno, que poderia ter sido beneficiado. Além disso, o uso inadequado da Linguagem LOGO, entre outros motivos, provocaram desmotivação e acabaram fazendo com que o Projeto não desse certo (Ferreira e Costa, 1993, p. 18).

Na ocasião implantávamos um projeto de pesquisa em Informática Educativa na USP e houve oportunidade de conhecer o Centro de Treinamento situado em dependências do complexo da Prefeitura Municipal de São Paulo, no Parque do Ibirapuera, entrando em contato com alguns professores que estavam aprendendo o uso da Linguagem LOGO. Tratava-se de um projeto grandioso, também

pela verba a ele destinada. Mas, ao ouvir certos comentários dos professores participantes como *"Vocês fazem isso porque gostam, nós estamos aqui obrigados"*, percebeu-se que o projeto tinha algo errado. Eles haviam sido escolhidos para serem facilitadores e não lhes haviam perguntado se queriam ou não participar do projeto. Muitos nem entendiam por que estavam ali...

Os resultados foram mais negativos que positivos e, em seu lugar, surgiu o **Projeto Gênese**, desenvolvido pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, durante a gestão do Prof. Paulo Freire na Secretaria Municipal de Educação. A concepção do Projeto Gênese buscou não incorrer no mesmo erro do Projeto III Millenium.

No Gênese as escolas interessadas na utilização de projetos educacionais com o uso do computador deveriam entrar em contato com a Equipe e solicitar a parceria, enquanto que no III Millenium as escolas eram escolhidas e obrigadas a participar. Segundo Sulamita (Ferreira e Costa, 1993) Coordenadora do Projeto Gênese, uma proposta pedagógica fundamentada é que dá credibilidade ao projeto. Infelizmente, mudanças nas administrações, tanto municipais quanto estaduais ou federais, alteram o rumo das boas propostas. Devido à burocracia, que não deveria interferir na continuidade de bons projetos, muitas realizações são cerceadas e deixadas para trás.

Atualmente o **Programa Nacional de Informática na Educação**, tem adquirido força em muitas cidades do país, principalmente nos Estados onde uma equipe de multiplicadores é atuante e competente. Os **Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE)** têm a função de coordenar a implantação dos laboratórios de informática nas escolas e preparar os professores para incorporar essa tecnologia na sala de aula.



Cada Estado recebeu equipamentos proporcionais ao número de alunos da rede pública. Estão sendo atendidas 6 mil escolas, ou 13,4% do universo de 44,8 mil escolas públicas de ensino fundamental e médio.

Para ter direito de possuir um laboratório, a escola deve ter mais de 150 alunos, apresentar um projeto comprovando ter infra-estrutura física para a instalação dos equipamentos, sala com condições de segurança, rede elétrica e recursos humanos capazes de usar a tecnologia informática.

Os números atuais do PROINFO, com relação a números de NTE, escolas equipadas com computadores, microcomputadores, multiplicadores e professores capacitados foram os seguintes:

Tabela 2– Números do Proinfo

2477	Escolas
244	NTE
23.450	Micros
1.419	Multiplicadores capacitados
20.557	Professores capacitados nas escolas

fonte: site do Proinfo www.proinfo.mec.gov.br/, 14/02/2001

3.6 Projeto de Informática Educativa em algumas universidades

Parcerias entre escolas da rede pública e escolas de aplicação de algumas universidades têm servido de parâmetros para as implantações do Proinfo.



A Universidade de Campinas conta com um núcleo especializado em novas tecnologias na educação e credibilidade em seus Projetos Educacionais. Na coordenação de todos os trabalhos desenvolvidos no Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) da UNICAMP encontra-se o Prof. Dr. José Armando Valente (cap. 1.2.1 desta dissertação). Através do *site* do NIED, é possível manter-se sempre informado sobre tudo o que existe de mais atual em Informática Educativa.

Uma das parcerias mais importantes do NIED é com a LEGO, empresa que se especializou numa linha de brinquedos educativos para crianças e que desenvolveu a linha LEGO Dacta, oferecendo a possibilidade da montagem de robôs a partir de seus *kits* com interfaces especiais. No NIED esta pesquisadora acompanhou, na década de 80, a aplicação desses *kits* à Linguagem LOGO, quando membros da equipe desenvolveram o LEGO LOGO, variação de LOGO que proporcionava a manipulação de robôs montados com os *kits* da LEGO, movimentados através de comandos simples da versão especial.

Um exemplo de “robô” seria uma máquina de lavar roupa, montada com blocos de LEGO, equipada com um motor do *kit* de robótica. Ela funcionava a partir de comandos simples elaborados através de procedimentos como: “aprenda” a *centrifugar, girar* e assim por diante.

Na 1ª Feira de Tecnologia Aplicada ao Ensino e Robótica, promovida pela EDACom Tecnologia, que comercializa os *kits* da LEGO, o NIED pôde apresentar vários projetos educacionais desenvolvidos por escolas a que dá assessoria. Aquele evento aconteceu em São Paulo, no dia 18 de dezembro de 1997, e apresentou trabalhos em robótica desenvolvidos com o LEGO Data, sucata, kits de montagem e maquetes, entre outros.

Tais projetos e outros podem ser visitados no site do NIED ou no próprio *site* da EDACom, em que poderão ser visualizados alguns projetos de robótica pedagógica desenvolvidos por alunos, como o que apresenta uma pequena cidade



processo de tratamento da água, além do funcionamento de um trem e da iluminação da vila são feitos usando sucata do tipo: limpadores de pára-brisa, bomba de ejeção de água e outros objetos. Montado pelos alunos do Colégio Padre Luiz Tezza, foi apresentado na 1ª Feira de Tecnologia Aplicada ao Ensino e Robótica e disponibilizado no *site* do NIED, para que todos apreciassem.

**Projeto das Escolas
Colégio Padre Luiz Tezza**

Desenvolvido por alunos e professores, o projeto se caracteriza pela participação de professores de várias matérias no ensino não de conteúdos como: geografia, história, ciências e computação. Veja a foto e veja o desenvolvimento esse projeto.



Aproximando de transporte de uma estação de tratamento de água controlada pelo computador.



Os alunos utilizaram bombas de lavagem de pneus de um carro para bombear a água do lago.



Foto 2- Imagem digitalizada da página do *site* da Edacom, sobre o projeto do Colégio Padre Luiz Tezza, apresentado na 1ª Feira de Tecnologia Aplicada ao Ensino e Robótica

A Escola do Futuro da USP é outro exemplo de centro de pesquisa que conseguiu resultados considerados satisfatórios no meio educacional. É constituído de educadores e profissionais de Informática especializados em Educação e novas tecnologias da informação, utilizadas no desenvolvimento de projetos educacionais. Esse grupo tem prestado, da mesma forma que o NIED da UNICAMP, assessoria a várias instituições de ensino do país, auxiliando na implantação de tecnologia no ensino através de parcerias.

Em encontros que a Escola do Futuro vem promovendo as *Farras de Informática*, iniciadas em 1997, pode-se ter uma idéia de como várias escolas vêm utilizando os computadores em projetos educacionais.

O Colégio Criativo, onde parte dessa pesquisa foi realizada, esteve presente na I Farra da Informática (1997), quando foi feita a apresentação dos trabalhos desenvolvidos, entre os quais, uma Enciclopédia Eletrônica elaborada pelos alunos. Registre-se a grata presença do Prof. Dr. Armando Valente no *stand*, oportunidade em que pôde apreciar os projetos desenvolvidos pelos alunos da escola.

Observem-se, nas fotos 3 e 4, momentos da exposição.

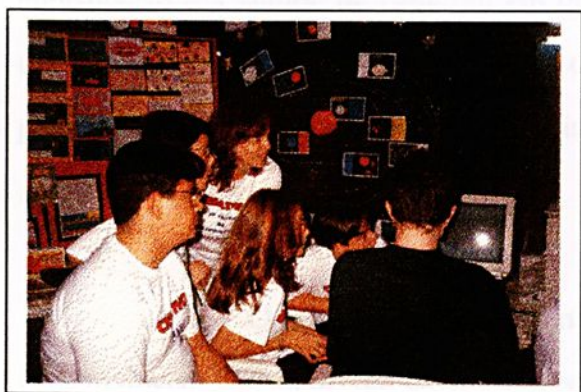


Foto 3- a enciclopédia eletrônica e equipe

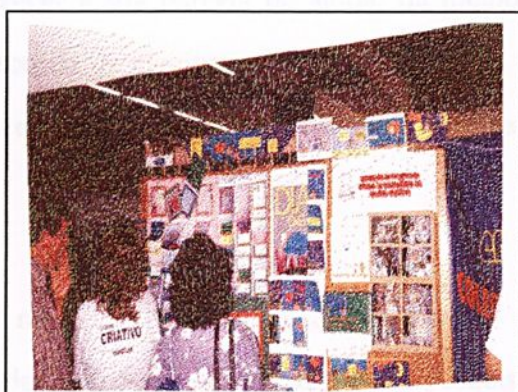


Foto 4- o Prof. Dr. Armando Valente no *stand* do colégio

Segundo o Professor Frederic M. Litto, fundador e coordenador científico da Escola do Futuro da USP,

...a escola tem que ser, antes de tudo, um ambiente especialmente criado para a aprendizagem, um lugar rico em recursos por ser um local privilegiado onde os alunos podem construir os seus conhecimentos segundo os estilos individuais de aprendizagem que caracterizam cada um; onde em vez de filas de mesas e cadeiras há mesas para trabalhos em grupo, sofás e poltronas para leituras confortáveis, computadores para realização de tarefas acadêmicas e para comunicações digitais locais,

nacionais e internacionais, um linha telefônica em cada sala de aula , para permitir a interconexão.... (Litto, in Tibúrcio, 1997, p. 41)

Além da criação desses ambientes, Litto ressalta a necessidade de serem feitas constantes avaliações na carreira dos alunos, dando ênfase à capacidade de cada um pensar e se expressar claramente, de solucionar problemas e tomar decisões. Ele reconhece o valor de outras inteligências além da lingüística e lógico-matemática, que oferecem uma *"visão holística do conhecimento humano"* e do universo natural habitado pelo homem.

O que deverá resolver a questão de bons resultados nessa implantação é a atitude de cada um em oferecer a sua parcela de ajuda, da melhor maneira que puder, ainda que haja quem discorde de alguma coisa. A discordância é positiva, pois fomenta discussões a respeito do tema , fazendo com que *se pense sobre...*

Outro projeto educacional na área da Informática Educativa é o **Projeto Jovem Cidadão**, da Unesp de Presidente Prudente. Os dados desta pesquisa foram extraídos do *síte* da Unesp de Presidente Prudente (www.prudente.unesp.br/brasil500/abertura2.htm), que mantém esse projeto de iniciação científica, promovendo integração do jovem, *Alfabetização Digital: O Processo de Ensino-Aprendizagem diante das Novas Tecnologias na Educação*. Tivemos também a colaboração de Adriana Terçariol, da equipe da Prof^ª. Dr^ª. Arlete Meneguette, orientadora do projeto, o qual conta com o apoio da Fapesp, da Prefeitura Municipal de Presidente Prudente e da Unesp, através do Laboratório de Ensino de Cartografia, que acompanhou tal projeto junto as escolas.

O *Projeto Jovem Cidadão* visa proporcionar condições para que os jovens provenientes de classes menos favorecidas entrem em contato com as novas



tecnologias da informação e se preparem para o mercado de trabalho, que exige cada vez mais pessoas com capacidade para resolver problemas de forma criativa e crítica.

Segundo Terçariol, o domínio da informática eleva a auto-estima, pois quando um jovem consegue não só fazer o que lhe foi proposto, mas sim descobrir por si só um outro meio para a execução de tal tarefa, sua satisfação é imensa. Neste momento acredita que é capaz.

Esta pesquisa conta com a participação de dez jovens que se encontram na faixa etária de quatorze a dezesseis anos e freqüentam o terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Através do projeto, adquirem conhecimentos e habilidades necessários à sua inserção social.

A metodologia utilizada baseia-se no ciclo ação-reflexão-ação, ou seja, os mediadores de aprendizagem estão em contato permanente com o grupo pesquisado, atuam em conjunto e constantemente refletem sobre seus atos e o objeto de pesquisa.

Adotando uma perspectiva de pesquisa-ação, proporcionam-se condições para que os jovens se tornem agentes do próprio processo de ensino/aprendizagem, pois trabalham sempre em duplas, havendo cooperação e troca de idéias entre eles. Os encontros acontecem uma vez por semana, com duração de quatro horas/aula.

No laboratório de informática da Unesp são desenvolvidas atividades complementares aos conteúdos curriculares, como por exemplo: Língua Portuguesa, Inglês, Matemática, Geografia, História, Ciências e outras. Depois de se eleger um tema, os grupos colhem informações sobre o mesmo em livros, revistas e rede Internet e, em seguida, através de um *software* educacional, estruturam seus projetos que, concluídos, são expostos para outros grupos de crianças e jovens.

Também são desenvolvidas, no laboratório, atividades com a finalidade de preparar os jovens para o mercado de trabalho. Para isso, são utilizados os



principais aplicativos do Windows 98, o pacote *Office*, o *software* de autoria *Visual Class*³¹ e a Internet.

Com o intuito de trabalhar o tema "Os 500 Anos do Descobrimento do Brasil", foi formado um time virtual que desenvolveu uma *home page* sobre Presidente Prudente a fim de divulgar o município para os demais países em que a língua portuguesa seja a oficial.

Mais do que o domínio da Informática, faz-se necessário desenvolver nos jovens cidadãos habilidades mentais e pessoais como: *criatividade, iniciativa, espírito crítico, auto-estima, colaboração, sociabilidade, capacidade de selecionar informações recebidas e transformá-las em conhecimento*.

3.7 Outros projetos educacionais

Várias são as empresas particulares especializadas em Informática Educativa: *FutureKids*, POSITIVO Informática, *Kidlinks*, *SmartKids*, Trend, IBM. Praticamente todos se especializaram em divulgar seu método junto a escolas de Ensino Fundamental, promovendo parcerias na implantação de Informática Educativa.

Particularmente, tem-se conhecimento do trabalho desenvolvido pela *FutureKids* do Brasil, pois a autora desta pesquisa atuou como Consultora Educacional durante dois anos e meio na unidade da cidade de Marília. A metodologia baseia-se em projetos, cuja confecção é orientada através de currículos entregues aos franquizados, que o executam com seus alunos, sendo o computador coadjuvante no processo de construção do pensamento. Utilizando vários tipos de *software*, o aluno tem possibilidades de conhecer inúmeros programas e sua utilidade.

Outra proposta, que acabou sendo escolhida como coadjuvante na implantação do PROINFO, foi a do grupo *Positivo Informática*, que assumiu parte da

³¹ Visual class – *software* de autoria da Empresa Caltech Informática Ltda. site: www.visualclass.com.br



CAPÍTULO 4 – O REGISTRO DE ALGUNS PROJETOS DE TRABALHO DESENVOLVIDOS EM AMBIENTES COMPUTACIONAIS

Apresentam-se, a seguir, alguns ambientes computacionais em que os Projetos de Trabalho são executados e observa-se a postura do facilitador e do professor; os tipos de aula que podem ser articuladas nesse ambiente - mais precisamente, a dinâmica delas - e, enfim, o detalhamento de alguns projetos.

4.1. Ambientes computacionais voltados à Educação – uma questão espacial

Faz-se necessário observar a descrição do **Laboratório** ou **Oficina de Informática** ideal e a participação efetiva dos grupos de alunos no desenvolvimento dos projetos, decorrentes da postura do **facilitador** ou do **professor**. Para que não aconteçam dúvidas quanto à função de cada especialista, o **facilitador** é o *profissional responsável pelo Laboratório de Informática e pela abordagem tecnológica tanto do software quanto do hardware* e o **professor**, o *educador com função de mediador do conhecimento a ser apropriado pelo aluno e a sua utilização na execução de um Projeto de Trabalho (no PBL, ele é chamado tutor)*.

Um estilo de laboratório considerado bom é aquele em que o facilitador possa facilmente visualizar, de onde estiver, a atividade que está sendo executada pelos alunos. Não tanto para “vigiar” se estão trabalhando - pois a maioria fica envolvida na execução do projeto - e sim para visualizar se algum grupo está com dificuldades. Dessa forma, o ideal é a situação do “U” invertido, isto é, o facilitador podendo circular dentro do “U”. Observe-se um *layout* que apresenta essa característica (fig. 13).

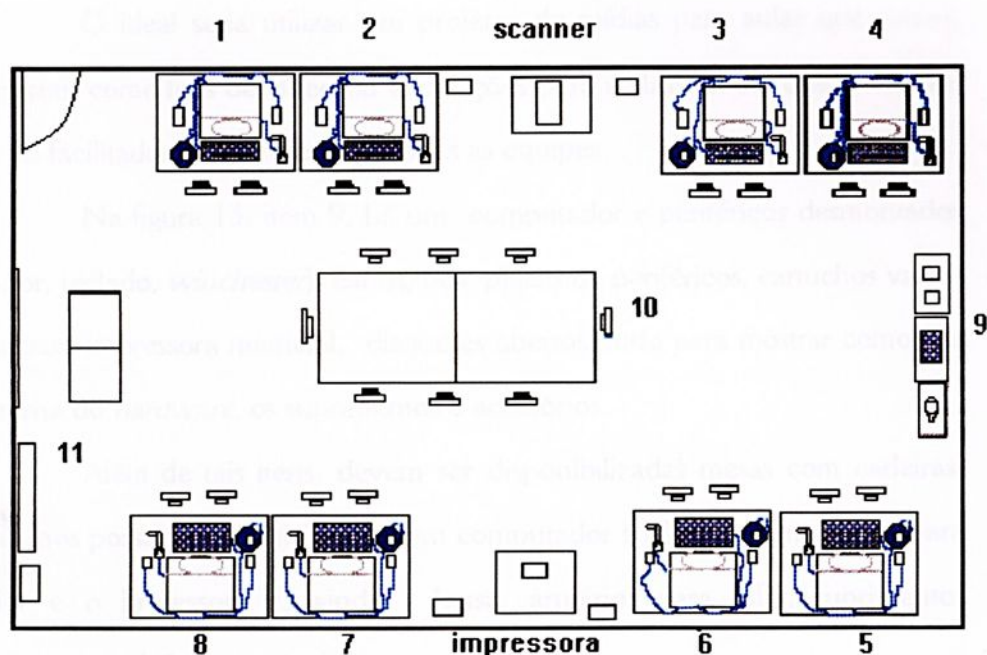


Figura 13- Modelo de Laboratório de Informática funcionando em rede (elaborado por Conrado, baseado em disposição real)

LEGENDA

De 1 a 8

9

10

11

- Computadores e periféricos com multimídia, *mouse*, *mousepad*, *speakers* e microfone
- computador e periféricos desmontados (CPU, monitor, teclado, *winchester*) e disquetes abertos
- mesas com cadeiras, onde os alunos possam fazer atividades sem computador (*off*)
- mesa do Facilitador, lousa, armários para CDs, disquetes, manuais e projetor de mídias

Característica de uma rede atual, independente do tipo de sistema

que a controla:

- Servidor que controla a rede, com *modem* para acesso à Internet; vídeo, para filmar atividades da sala; *hub*, para conectar as estações e outros periféricos que possam ser compartilhados;
- Estações - computadores com multimídia, *mouse*, caixas de som, *drives* e microfone;
- Impressora;
- *Scanner* de mesa, projetor de multimídia;
- ar condicionado e chave geral que ligue e desligue todos os equipamentos da rede elétrica.

O uso de rede é bom, pelo compartilhamento dos periféricos (*modem*, impressoras, câmeras, *scanner*, etc.).

O ideal seria utilizar um projetor de mídias para aulas que exijam recursos especiais como fitas de vídeo ou exposições para a classe toda que envolvam explicações do facilitador e do professor a todas as equipes.

Na figura 13, item 9, há um computador e periféricos desmontados (CPU, monitor, teclado, *winchester*), cabos, fios, placas de periféricos, cartuchos vazios de tinta, fita para impressora matricial, disquetes abertos, tudo para mostrar como é a estrutura interna do *hardware*, os suprimentos e acessórios.

Além de tais itens, devem ser disponibilizadas mesas com cadeiras, em que os alunos possam fazer atividades sem computador (*off*) bem como mesa para o Facilitador e o Professor. E, ainda, lousa, armários para CDs, suprimentos necessários para reposições e manuais.

A esse ambiente o Professor pode levar sua classe para executar seu Projeto de Trabalho, utilizando o computador como ferramenta para a pesquisa desenvolvimento do mesmo, pois o Pré -Projeto e Objetivos já devem vir traçados da sala de aula .

Os alunos devem ter acesso à Internet e ao acervo de CD ROM para a pesquisa sobre o assunto proposto. O que se pode constatar é que a motivação dos alunos é muito maior quando o docente dá conta do didático/pedagógico e o facilitador, do tecnológico e também, que os resultados dos projetos, numa abordagem compartilhada (neste capítulo, item 3), alcançam mais facilmente os objetivos.

Após selecionados os artigos da pesquisa, que podem ser salvos em disquete ou outro tipo de armazenamento de dados, de preferência impressos para que não haja possibilidades de utilização de textos inteiros sem a devida referência, os grupos retornam à sala de aula para elaboração do Projeto Definitivo, o qual pode conter fotos, gráficos, textos, imagens digitalizadas, som, vídeo; enfim, o que a imaginação e os recursos computacionais do ambiente oferecerem.



Ainda que a questão espacial deva ser observada, a relação professor/aluno é de maior importância para o desenvolvimento do projeto.

Com essa parceria proposta - o professor à frente de sua classe e o facilitador responsável pelo Laboratório de Informática - observe-se a dinâmica de uma aula, num Laboratório de Informática conjugado à biblioteca, (fig. 14):

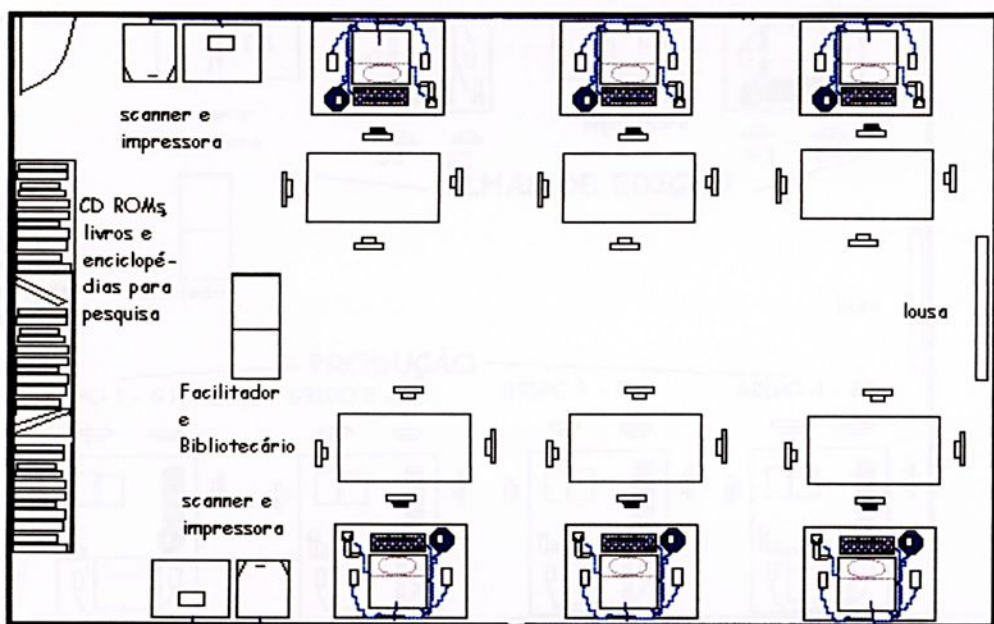


Figura 14- Modelo de Laboratório de Informática conjugado à biblioteca (elaborado por Conrado, baseado em disposição real - FAMEMA/1998)

Nesse estilo de Laboratório seis máquinas podem atender - com mesas e quatro cadeiras em cada uma - até 24 (vinte e quatro) alunos. O computador, uma fonte de pesquisa infindável por conta da Internet, consultas em CD ROM, além de livros e enciclopédias - que podem ficar na sala - dão sustentação aos grupos de alunos para o desenvolvimento de qualquer projeto.

Este modelo já é praticado na FAMEMA - Faculdade de Medicina de Marília- onde grupos de alunos se dirigem à Biblioteca para resolver problemas sob a orientação de um tutor (modelo do PBL - cap. 3.2 desta dissertação).

Outra proposta seria uma disposição testada no Colégio Criativo (1997) - que otimizou o uso do equipamento mais caro e possibilitou grande interação

entre os **Grupos de Trabalho** - a de **Ilhas de Edição**: computadores que possuíam todo o tipo de *hardware* e *software* disponíveis no mercado. Enquanto um aluno ficava no computador, denominado pelos grupos de **Ilha de Edição**, os demais ficavam na **produção** do material a ser apresentado. Observe no *layout* como se apresenta esse tipo de ambiente.

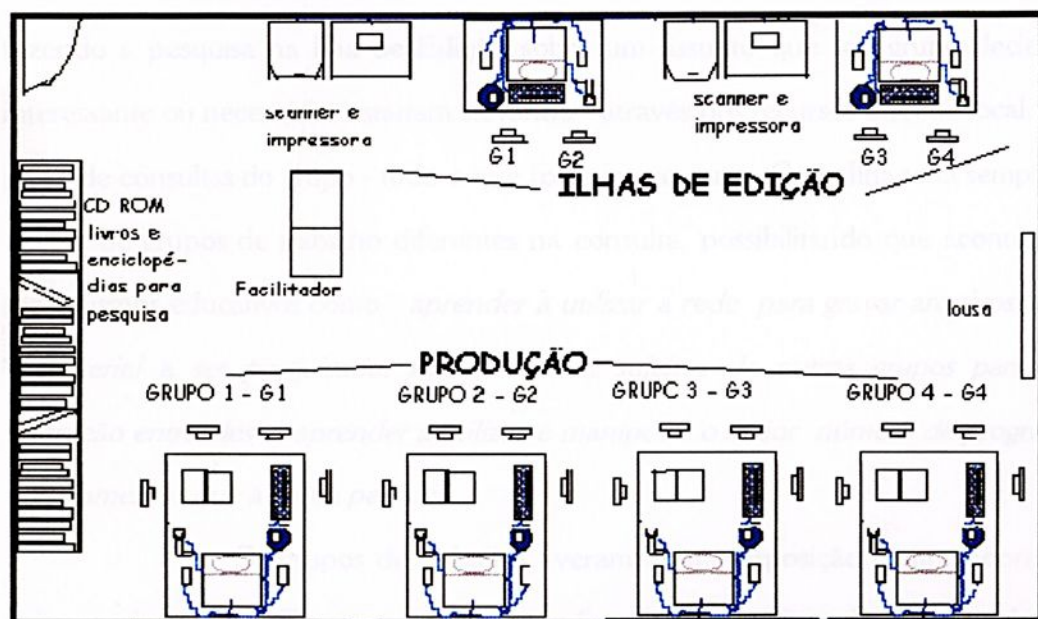


Figura 15- Modelo de Laboratório de Informática com Ilhas de Edição (elaborado por Conrado, baseado em disposição real - Colégio Criativo/1997)

A concepção do trabalho em grupo não foi vista como competitiva, e sim colaborativa, pois elementos dos grupos tinham que se revezar para fazer consultas nos computadores das **Ilhas**. Observe-se um sujeito pertencente ao *Grupo 1* pesquisando na Ilha de Edição com outro sujeito do *Grupo 2*. Além de compartilharem informações, houve possibilidade de interação entre os grupos.

Sendo poucas as Ilhas, otimizou-se o uso dos periféricos e do *software*, pois os mesmos foram instalados só nelas, barateando o custo. Tal *layout* foi praticado no projeto da **Enciclopédia Eletrônica** - descrito neste capítulo, item 3.1, por se observar que, só em alguns momentos, determinados programas e equipamentos

eram utilizados, inclusive os *drives* de CD ROM, e que a instalação só em algumas máquinas baratearia o custo e possibilitaria a compra de material sempre atualizado. No caso da Internet, foi utilizado o mesmo *modem* em rede só para as Ilhas de Edição, evitando demora na consulta à *net*. Na ocasião, os problemas de lentidão na conexão com Internet, utilizando rede local, eram grandes.

Num ambiente em rede como o da figura 15, os alunos que estão fazendo a pesquisa na Ilha de Edição sobre um assunto que seu grupo decidiu ser interessante ou necessário, estariam salvando - através dos recursos da rede local, numa pasta de consultas do grupo - tudo o que fosse interessante. Cada Ilha teria sempre dois alunos de grupos de trabalho diferentes na consulta, possibilitando que acontecessem mecanismos educativos como *aprender a utilizar a rede para gravar arquivos, criticar o material a ser pesquisado, trabalhar com sujeitos de outros grupos para maior interação entre eles e aprender a utilizar e manipular o maior número de programas e equipamentos que a verba permitir*.

Os grupos de trabalho tiveram à sua disposição computadores com pacotes do tipo *Office*, com todo o *software* necessário: *de Edição de texto, Apresentação, Computação Gráfica, Banco de Dados e Planilhas*, para irem produzindo o material próprio e capturando - através da rede local - os dados da pesquisa feita pelo colega que estava na Ilha. Eles iam anexando o material coletado, à medida do necessário.

Nessa concepção de Laboratório, o controle do facilitador e do professor precisa ser bem maior, mantendo num quadro que determinou-se chamar **Quadro controle de Projetos** (modelo em Anexo B), a posição sobre quais alunos dos Grupos de Trabalho já passaram pelas Ilhas, fazendo revezamento para que todos tenham oportunidade de conhecer o uso do *hardware* e do *software*, numa perspectiva tecnológica.



Caso se necessite desse tipo de acompanhamento, os Quadros controle de Projetos podem ser semelhantes aos utilizados no Projeto Enciclopédia Eletrônica de História, Geografia, Ciências e Literatura (neste capítulo, item 3.1). No referido Projeto, especifica-se melhor seu uso. Na ocasião se possuía uma rede com 10 (dez) computadores e 2(duas) **Ilhas de Edição**, com Internet, *kit* multimídia e *scanner*.

Para que essa proposta seja otimizada, é necessário ter presente o conceito do “trabalho em grupo”, desde a mais tenra idade, partindo da participação de jogos que exijam força de equipe. Hoje as relações interpessoais têm sido mais valorizadas nas empresas e na escola que o próprio saber científico, como se pôde verificar em leituras sobre competências, no cap. 2.2.6, quando o tema sobre as múltiplas inteligências foi abordado.

O computador favorece o trabalho em grupo, pois proporciona a interação em vários sentidos (Valente, 1993), como exemplo a interação aluno <-> aluno (aluno - sublinhado para identificação do elemento de comparação) quando acontece a comunicação com o outro e a recíproca é verdadeira. Destaca-se algumas interações importantes como:

aluno <-> aluno, aluno <-> Educador, aluno <-> computador .

Na utilização da telemática na Educação, quando o aluno faz parte de grupos de trabalho, surgiram outras interações como:

grupo de trabalho <-> grupo de trabalho

aluno <-> mundo

A última relação pode representar o homem atual, que aqui se denominou **Homem Virtual**, o qual consegue manter conexões com quem se propuser,



através da grande *net*, bastando ter acesso à utilização da tecnologia, possuir o domínio do seu manuseio e ser adequadamente orientado a se comunicar nos caminhos que o levam ao melhor aproveitamento dos recursos virtuais.

Sob o olhar de Valente, a “*atuação do mediador vai além do uso do método clínico ou de investigação sobre as estruturas mentais do aluno*” (Valente, 1993, p. 36). Isso equivaleria dizer que a postura do facilitador precisa ser de *observador*, para determinar os níveis de desenvolvimento atual e potencial do aluno.

4.2 Registro dos resultados obtidos em cada projeto de trabalho

Na documentação de cada Projeto buscaram-se padrões que facilitassem a consulta. Etapas que os englobassem foram delineadas traçando um paralelo entre as Etapas de Elaboração de um Projeto (cap. 3.4, desta dissertação), onde descrevem-se instrumentos utilizados na elaboração de um projeto)³², a partir de itens e etapas que acontecem na execução de cada projeto, no confronto direto com os alunos, tais como:

Surgimento da idéia – é um item que dever ser definido em grupo - com os docentes envolvidos e os alunos - e deve ser planejado, conforme foi descrito nas *Etapas de Elaboração de um Projeto* (p. 104 desta dissertação).

Etapas I: Organização do trabalho em grupo – etapa também definida pelos docentes envolvidos no projeto, em comum acordo com os alunos.

Plano do Projeto (nome) – é uma síntese do planejamento e desenvolvimento do projeto, que deve ser apresentado e montado segundo propostas do grupo de docentes

³² Relativo a projetos, que tenham a participação dos docentes, que investigam o centro de interesses de seus alunos para resolverem, de comum acordo, seu envolvimento na execução do projeto



e alunos (nota: só serão apresentados planos em alguns projetos com abordagem compartilhada para apreciação). Modelo em Anexo B e descrição em Anexo C.

Dinâmica no Laboratório de Informática – detalhamento do envolvimento do grupo e identificação do interesse geral.

Etapas II- Organizar , combinar , aprender novos recursos para executar as atividades – passo flexível e auto-regulável no decorrer da execução do projeto. Conforme vão sendo cumpridas as tarefas propostas, é necessário aprender novos recursos para executá-las.

Comprometimento dos grupos e finalização do projeto –descrição da forma de comprometimento do grupo em geral e da finalização do projeto, com fotos do produto final ou reportagens do jornal local ou do jornal da escola.

Registros marcantes e avaliação – tal registro é necessário porque, no decorrer da execução do projeto, geralmente acontecem fatos marcantes, inesquecíveis mesmo com o passar do tempo, por terem sido vivenciados. Quanto à avaliação, buscaram-se meios de torná-la informal através da análise em grupo cujos elementos sejam reunidos em assembléias, que podem acontecer periodicamente ou à medida que seja necessário alterar rumos, além da avaliação final, feita por todos os envolvidos.

Conclusão - buscando uma forma simplificada de finalizar o registro do projeto, encontramos um material distribuído pela secretaria de Estado de Educação – São Paulo , que busca orientar o educador na montagem de projetos. Esse material é de distribuição gratuita e tivemos acesso quando acompanhamos o programa de



recuperação escola nas férias, que aconteceu no EE “Monsenhor Bicudo” em janeiro de 2001. Apresentam de forma bem objetiva itens como:

Produto final – o que se conseguiu produzir na execução do projeto;

Áreas envolvidas – as disciplinas correspondentes ao núcleo comum e diversificado que foram envolvidas;

Temas transversais – relacionados aos PCN, quais foram os temas que envolveram a pesquisa, dependendo da análise do problema;

Fontes de investigação – entrevistas, Internet, visitas, jornais, revistas, publicações especializadas que tratem do assunto, livros, folhetos de divulgação.

Utilizaremos esse padrão na conclusão da maioria dos projetos aqui apresentados e, numa análise mais profunda, lançaremos mão do *Quadro Demonstrativo das Janelas das Oportunidades*, de que se fala a seguir.

Quadro Demonstrativo da Janela das Oportunidades - confeccionou-se um quadro onde foram registrados os pontos importantes observados no desenvolvimento dos Projetos de Trabalho com os alunos, com relação aos projetos elaborados no computador. Modelo em Anexo B e descrição em Anexo C.

Um dos projetos aqui documentados, *O feijãozinho sapeca* (neste capítulo, item 3.2) será detalhado seguindo essa análise mais profunda, que detectou-se ser a mais abrangente, inclusive apresentando o Plano de Projeto, planejamento que resume todo o trabalho desenvolvido. O leitor poderá, no decorrer das demais descrições, verificar qual padrão de detalhamento ou acompanhamento de projeto é adequado para registrar o seu projeto.

Foram acompanhados e registrados cerca de 86 projetos, desde que iniciou-se esta pesquisa, tendo sido escolhida uma mostra significativa de alguns tipos,



que serão apresentadas na íntegra, inclusa no corpo da dissertação, como descrito neste item e outros serão colocados em Anexo D, para apreciação, na íntegra ou num nível de detalhamento menor, onde só apresentam-se fotos e resultados de elaboração de alunos, com alguma observação que forneça um entendimento do que tenha sido o projeto. No total, nesta amostragem serão apresentados cerca de 12 projetos, em linhas gerais.

No texto base desta dissertação foi utilizada uma linguagem impessoal, porém, no relato das experiências, visto ter sido vivenciado também pela pesquisadora, permitir-se-á utilizar a 1ª pessoa, para tornar o relato mais fluente.

4.3. Estruturas de aula e postura do facilitador e do professor num ambiente computacional

Os projetos acompanhados seguiram diferentes abordagens. Por esse motivo, a partir da observação de itens que foram julgados importantes, identificaram-se Estruturas de aula as quais se denominarão: **autônoma**, **compartilhada** ou **independente**. Procurou-se fazer a comparação entre as estruturas de aula em uma Tabela de Dados comparativos dos tipos de abordagens na execução de Projetos de Trabalho num ambiente computacional (Tabela 3), separando os projetos de acordo com o tipo de abordagem, (sendo que não haverá aprofundamento do tipo de trabalho da última abordagem – independente - visto ser mais tecnicista).

Fazendo a comparação pode-se acompanhar os projetos, verificando porque assim se denominaram.



Tabela 3 – Dados comparativos dos tipos de abordagens na execução de Projetos de Trabalho em ambiente computacional

ESTRUTURA DE AULA/POSTURA FACILITADOR E DO PROFESSOR DA DISCIPLINA	PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS	NECESSIDADES BÁSICAS	QUANTO À PARTICIPAÇÃO DO DOCENTE DA DISCIPLINA	EXEMPLOS DE PROJETOS SOB ESSA ESTRUTURA (seguem resultados dos mesmos no corpo da dissertação ou em Anexo D)
AUTÔNOMA Com o facilitador comandando a montagem e execução do Projeto (ideal Educador especializado em Informática Educativa)	Positivo - Garantia de todas as classes terem aula no Laboratório de Informática Negativo – o facilitador não é especialista e a riqueza da pesquisa pode ficar comprometida	Existe a necessidade do facilitador ser versátil, com conhecimento em várias áreas, mantendo-se constantemente atualizado com o que acontece em sala de aula.	Como o professor da disciplina enfoque do projeto não está presente, desmotiva os alunos que estão desenvolvendo o Projeto.	- Enciclopédia eletrônica - Manual de plantação e criação de pequenos animais - Jornais infantis e outros
COMPARTILHADA Com o professor da disciplina acompanhando seus alunos e montando o Projeto em conjunto com o Facilitador	Positivo - o professor cuida do conteúdo didático/pedagógico e o facilitador, do tecnológico. Negativo - as idas ao Laboratório precisam ser sistemáticas, senão algumas turmas podem ser prejudicadas. Caso exista urgência na parte de conteúdo, por alguma razão interdisciplinar, a ida ao laboratório pode ser prejudicada.	O professor deve oferecer dados ao facilitador sobre o conteúdo a ser pesquisado e o tipo de resultados que gostaria de obter. De posse desses dados, o facilitador seleciona os programas.	A participação do professor da disciplina enfoque do projeto motiva os alunos a cumprirem os objetivos e executarem as atividades a contento, pois terão prazos para executar e apresentar resultados.	- Feijãozinho Sapecar - Mídia: saiba usá-la da maneira correta - A família Microbim - Jovens artistas - Direitos Humanos - O mundo criativo de Monteiro Lobato - Drogas - Descobrimos os 500 anos de Brasil - Água e solo: a natureza é finita e outros
INDEPENDENTE Uma disciplina técnica voltada ao uso do equipamento e dos programas	Positivo - como é voltado ao conteúdo, o aluno aprende o uso de todas as ferramentas dos programas Negativo - se demorar para ir para o mercado de trabalho, o que ele não usar poderá ser esquecido.	Um Informata ou um tecnólogo com habilidade em didática de ensino consegue transmitir o conteúdo necessário para atingir os objetivos.	(conteúdo técnico, desvinculado de significados de sala de aula)	Abordagem tecnicista

Elaboração de Conrado, baseado na prática pedagógica

Os itens foram avaliados a partir dos seguintes aspectos:

- **pontos positivos** da confecção do Projeto ;
- **necessidades básicas** para o desenvolvimento das propostas;
- quanto à **participação** das partes envolvidas;
- **projetos** elaborados diante da estrutura enfocada (a maioria dos projetos em Anexo D – no CD ROM)

4.3.1. Abordagem autônoma - os Projetos de Trabalho

Assim foram denominados aqueles projetos que acontecem numa aula em que o Facilitador do Laboratório de Informática tem um horário reservado para cada classe e, de posse do conteúdo programático das disciplinas, monta, com autonomia, projetos desenvolvidos no Laboratório de Informática. Neste caso, o próprio facilitador é o responsável pelo andamento do projeto e o docente da disciplina *centro de interesse* não acompanha os alunos no desenvolvimento do mesmo. Visto ser uma abordagem que necessita de um facilitador multidisciplinar, a sugestão seria optar por ser ele um **Educador especializado em Informática Educativa**, visto ter que lidar sozinho com procedimentos didático/pedagógicos além dos tecnológicos.

A seguir, um projeto numa perspectiva de abordagem autônoma, para apreciação. Serão apresentados mais alguns em Anexo D.

4.3.1.1 ENCICLOPÉDIA ELETRÔNICA - Projeto com Abordagem Autônoma

Este foi um projeto desenvolvido pelos alunos da 7ª e 8ª séries do Ensino Fundamental do Colégio Criativo³⁵, no ano de 1997.

³⁵ Os alunos e alunas que participaram desse projeto tinham idades entre 13 e 14 anos.



Surgimento da idéia

Os projetos educacionais da época davam muita ênfase à utilização do *software* de autoria. Vários estavam sendo oferecidos no mercado e davam possibilidades de utilizar recursos multimídia. A vivência no uso de um *software* de autoria que a facilitadora (também pesquisadora desta dissertação) tinha datava de 1978³⁶ quando não existiam muitos recursos, mas já chamavam a atenção pela ousadia. Finalmente tinham sido disponibilizados para uso em escolas e a maioria possibilitava trabalhar com arquivos de som, imagem, música, fotos e texto.

Em 1997, no Colégio Criativo, a participação da equipe de professores ainda era muito tímida. Como a Direção não se posicionou quanto à necessidade de utilizarem os computadores, por mais que se alardeassem alguns resultados positivos alcançados (Feijãozinho Sapeca, 1996 e outros), conseguíamos mais atenção de alguns professores de 1ª a 4ª série do que dos de 5ª a 8ª série. Portanto, a idéia de fazer uma Enciclopédia Eletrônica não partiu de um professor e sim de nossa observação do interesse que os alunos mostravam na consulta do Almanaque Abril, que utilizávamos nas duas máquinas com *drive* de CD ROM recém adquiridas pelo Colégio.

Foi solicitada à Direção a aquisição de um *scanner* (na ocasião adquirimos um de mão), microfone e acesso à Internet, pois acabava de ser instalado em Marília um Provedor de Internet. A pretensão era que as duas máquinas com *drives* de CD ROM fossem uma espécie de *Ilhas de Edição*, que concentrassem recursos avançados para uso nos projetos (vide fig. 15 neste capítulo). Acompanhando aquele equipamento, havia um *software* de autoria – *Professor Autor*, para que construíssemos uma Enciclopédia Eletrônica. De posse daquele material, pudemos

³⁶ Quando a IBM do Brasil implantou cursos tipo CAI (*Computer Assisted Instruction*) na Fundação Bradesco, esta pesquisadora participou da implantação como coordenadora. Já em 1978 os cursos eram confeccionados na matriz e disponibilizados *on line* para todo o Brasil, via teleprocessamento.



sugerir aos alunos que confeccionassem uma enciclopédia nos moldes daquela de que eles tanto gostavam.

O Projeto foi recebido com entusiasmo. Na ocasião tínhamos uma aula no Laboratório de Informática por semana com todas as turmas e nos víamos freqüentemente.

Etapa I: Organização do trabalho em grupo

Tínhamos quatro turmas, duas de 7ª série e duas de 8ª. Cada sala tinha dois grupos que se dirigiam alternadamente ao Laboratório de Informática. Tinham aula no mesmo dia, mas cada grupo em um horário reservado a ele. Portanto eram 8 grupos no total. Seleccionamos, juntos, a disciplina que cada grupo queria enfocar: **Literatura, Ciências, História e Geografia**. Portanto, dois grupos distintos iriam pesquisar assuntos relacionados à mesma disciplina.

Para organizar as idéias, sugerimos que os assuntos versassem sobre um tema escolhido por eles e que teríamos:

- como fonte de consulta – Almanaque Abril 96, jornais, revistas, livros, Internet;
- *software* disponível: *MS Word*, *Paint*, *LOGO*, *Power Point*, *Excel*, *Professor Autor* (*software* de autoria) , *Photo Finish* – que acompanhava o *scanner*; além de outros;
- *hardware* disponível : *scanner*, 10 computadores em rede (*Novel* - com 1 servidor dedicado) e 2 formando a **Ilha de Edição**, com *kit* multimídia, Internet e *scanner*.
- No centro da sala, duas mesas para consultas em revistas, livros, enciclopédias.



O próximo passo foi distribuir as equipes entre os grupos. Tínhamos cerca de 20 alunos por grupo, e queríamos que cada equipe de dois alunos escolhesse um assunto de interesse dentro da disciplina escolhida.

Dinâmica no Laboratório de Informática

Cada equipe deveria documentar o trabalho desde o início, passando para o facilitador o nome dos arquivos que tinham criado e qual a etapa concluída. As etapas constituíam-se no seguinte: construção de uma tela mestre, textos, desenhos, fotos (uso do *scanner*), acesso à Internet, consultas a CD ROM e montagem de planilhas sobre algum assunto investigado.

Para controlar as atividades desenvolvidas pelas equipes, elaboramos alguns controles que foram nos auxiliando a verificar o trabalho desenvolvido. No **Quadro controle de projetos 1** (vide modelo em Anexo B) era colocado na primeira coluna o assunto pesquisado e na segunda, o nome dos alunos que compunham a equipe de pesquisadores. No **Quadro controle de projetos 2** (vide modelo em Anexo B), tínhamos na primeira coluna o assunto e nas demais, os recursos tecnológicos disponíveis. Na célula que se formava, no encontro da coluna com o recurso, era anotado o nome do arquivo que o grupo criou. Como tínhamos só duas Ilhas de Edição, as colunas referentes a *scanner*, CD ROM e Internet tinham que ser bem controladas, para evitar que algum grupo ficasse sem utilizar aqueles recursos. Todo início de aula era cobrado das equipes: *“olha, equipe tal falta o desenho”, “equipe tal falta scannear – o que trouxeram para digitalizar?”*

As equipes faziam pesquisas também na Biblioteca da escola, na Biblioteca Municipal e traziam recortes de jornais e revistas.



Etapa II- Organizar , combinar , aprender novos recursos para executar as atividades

Cada aula era iniciada com instruções sobre os programas, que podiam ser utilizados na confecção da enciclopédia. Recursos do Editor de Texto, como usar as ferramentas do *Paint*, do *Excel* e do *Power Point* e do Professor Autor. Quanto ao uso do *scanner*, CD ROM e Internet, como envolvia mais a parte prática, cada equipe que ia utilizar era orientada no momento de uso do recurso.

O projeto foi iniciado na semana de 05/05/1997 a 09/05/1997 e o prazo para sua conclusão era até 26/11/1997, pois no dia 27/11 haveria a Feira de Ciências do Colégio e a enciclopédia seria mostrada aos visitantes.

Comprometimento dos grupos e finalização do projeto

No princípio estavam todos entusiasmados, pois conheciam coisas novas como a Internet, o uso do equipamento multimídia para, por exemplo, gravar músicas dos cantores que estavam pesquisando e inserirem na "Enciclopédia".

Foi tentado conseguir o envolvimento dos professores de Literatura, Geografia, História e Ciências, mas não conseguimos, pois eles estavam envolvidos com o conteúdo da apostila. Mesmo assim, o fato de não serem avaliados através nota - só ser considerada a presença as aulas de Informática - no início não desinteressou os alunos.

Como a quantidade de material era fantástica (arquivos e mais arquivos de texto, desenho, música) optamos por fazer uma enciclopédia impressa também, além da eletrônica. Aliás, no final haveriam quatro enciclopédias montadas.

Um fato desanimador foi o *software* Professor Autor não funcionar em rede e permitir só uma instalação. Por economia, isolou-se um dos computadores da IIIa e começamos a maratona de tentar levar todos os alunos para a montagem da



enciclopédia eletrônica. As enciclopédias impressas foram sendo preparadas em paralelo pelos outros alunos.

A seguir (figuras de 16 a 19) serão apresentadas as *telas mestre* (ou de porta de entrada) de alguns temas pesquisados. Cada tela foi confeccionada no *Paint* pelos integrantes das equipes. Ao concluir o trabalho, os alunos não acreditavam que tinha conseguido fazer a representação, às vezes até melhor do que a da fonte que estavam pesquisando (atlas, revistas, livros, enciclopédias, jornais). Ao estimulá-los na criação, pôde-se perceber a valorização da capacidade de cada um e aumento da auto-estima. No começo ficavam envergonhados com os elogios. Depois até mostravam e diziam “*Fui eu quem fiz*”.

Os itens que aparecem em destaque, são *links* que levam a pessoa aos assuntos ali relacionados. Por ex.: em **Grécia**, se a pessoa quer saber detalhes sobre sua **Formação**, é só selecionar o assunto. Na enciclopédia, o aproximar o cursor do mouse da palavra e clicar sobre ele, algumas telas sobre o assunto são apresentadas.

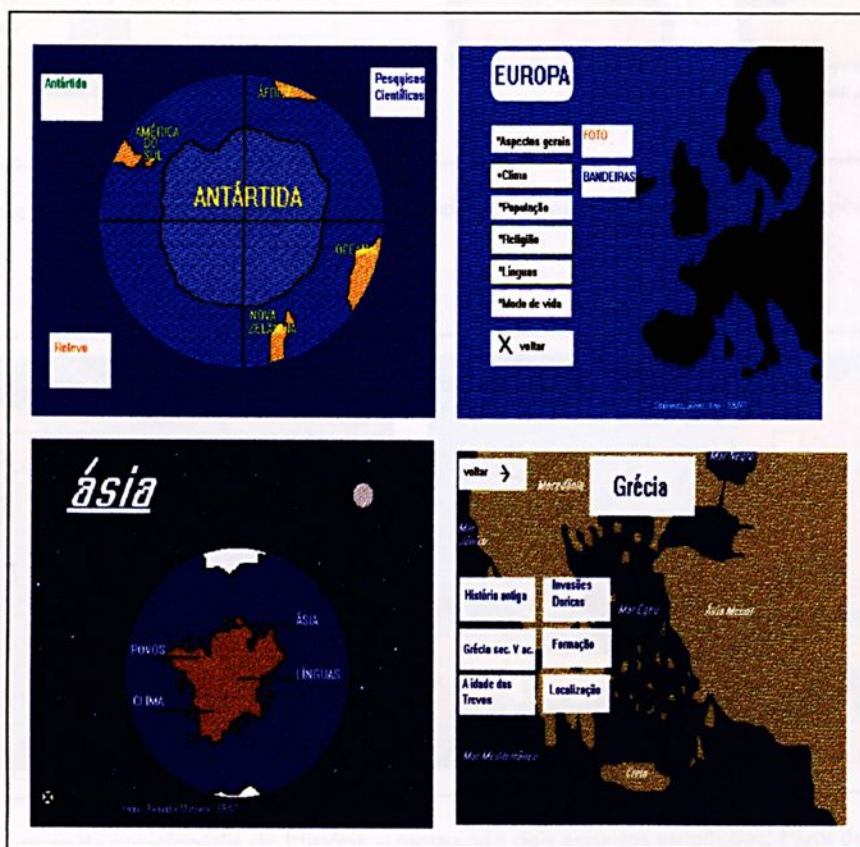


Figura 16- Telas mestre da Enciclopédia de Geografia, separadas por assunto (respectivamente Antártida, Europa, Ásia e Grécia)

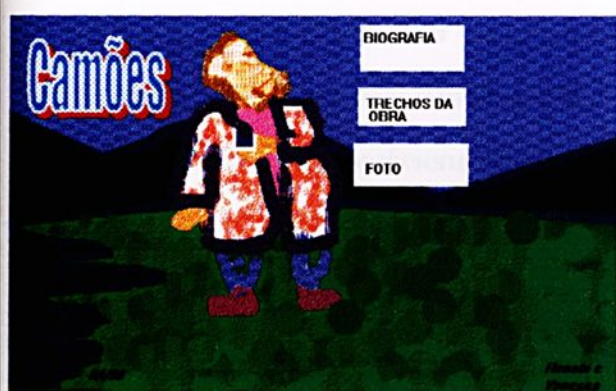


Figura 17 – telas mestre da enciclopédia de Literatura – mostrando dois autores: Camões e Ziraldo

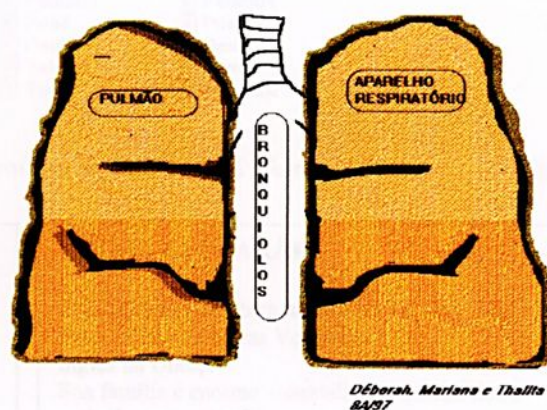
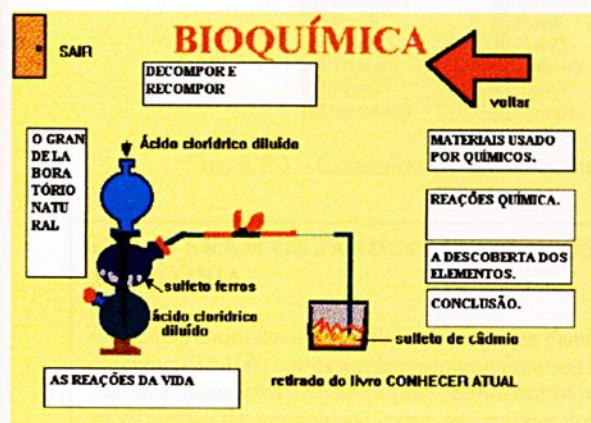


Figura 18 – telas mestre da enciclopédia de Ciências – mostrando dois assuntos escolhidos: Bioquímica e aparelho respiratório

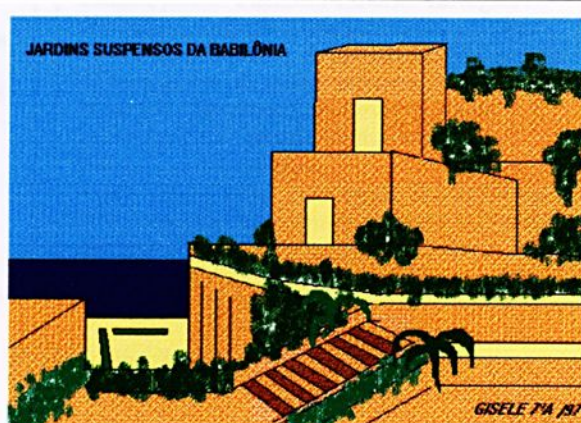
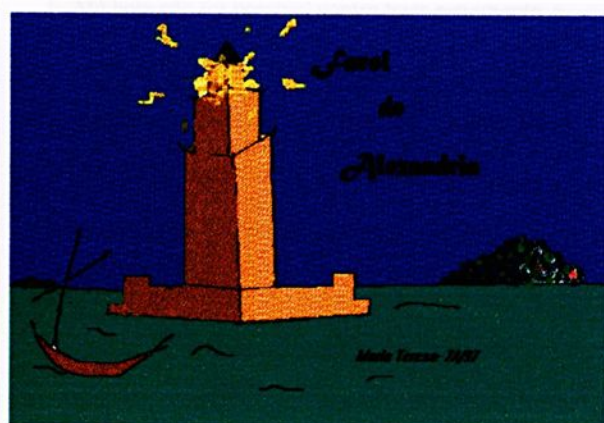


Figura 19 – telas mestre da enciclopédia de História – mostrando dois assuntos escolhidos: Farol de Alexandria e Jardins suspensos da Babilônia

Para se ter uma idéia da quantidade de arquivos de texto gerados no Professor Autor, apresentamos na fig. 20 uma imagem do conteúdo de um dos disquetes onde os acondicionamos, além de fragmentos dos textos escritos (fig. 21).

Conteúdo de 'Disco Flexível de 3 1/4 (A)'			
Dinos2	Dinos3	Dinos4	Dinos5
Dinos6	Dinos7	Dinos8	Estrad
Farol	Farol2	Farol3	Farol4
Grécia2	Grécia3	Grécia4	Grécia5
Grécia6	Hamucape	Iron	Iron2
Iron3	Iron4	Iron5	Jerdim2
Jerdim3	Jerdim4	Jerdins	Lobato2
Lobato3	Lobato4	Lobato5	Lobato6
Lobato7	Mafeg2	Mafeg3	Mafeg4
Mafeg5	Mafegui5	Mileva	Mino2
Minot2	Minot3	Minot4	Minot5
Netcap	Netin2	Netin5	Obrapoe
Olod	Olodum	Olodum1	Olodum2
Olodum3	Pedrob2	Pedrob3	Pedrob4
Poe5	Poe6	Poe7	Poe8
Raul2	Raul3	Raul4	Raul5
Telma2	Telma3	Telma4	Tom2
Tom3	Tom4	Tom5	Vesuvio2
Vesuvio3	Vesuvio4		

Figura 20 – Conteúdo de um disquete com arquivos da Enciclopédia Eletrônica

COMO ERAM OS JARDINS SUSPENSOS DA BABILÔNIA

Os jardins assim descritos pelo escritor judeu Faavius Josephus (37-100) correspondem seguramente aos famosos "Jardins Suspensos de Semíramis". Semíramis é retratada pelos autores da Antiguidade como uma mulher dotada de poderes divinos, mas não era a mulher de Nabucodonosor, rei babilônio, que foi sem dúvida o construtor. Quando o alemão Robert Koldewey começou em 1899 as escavações da Babilônia, encontrou, no lado nordeste da fortaleza sul, abóbadas com um poço profundo, o que coincidia exatamente com as descrições antigas.

Até hoje não foi possível contradizer seriamente a convicção de Koldewey de ter encontrado os cimentos dos jardins suspensos. Evidentemente, não se tratava de "Jardins Suspensos". Esta denominação talvez se baseasse num erro de tradução, uma vez que a palavra latina *pensilis* tem esse significado, embora também se possa traduzir por "em forma de balcão".

Os jardins da Babilônia floresciam sobre uma edificação que se erguia em terraços que se podiam regar artificialmente.

TELMA GUIMARÃES

Essa talentosa escritora nasceu em Marília, São Paulo, e cursou Letras Vernáculas e Inglês na Unesp.

Sua família é enorme, maravilhosa: quinze tios e mais de quarenta primos.

Telma é professora de inglês e além de pintar o sete, o oito e o dezoito com suas aquarelas, passa a maior parte do tempo escrevendo histórias infantis, juvenis e também histórias em inglês. São mais de quarenta livros publicados em sete anos: recebeu o prêmio da Associação Paulista dos Críticos de Arte de melhor autor em 1988 por *Mago Bidu Fadolento* (Ed. Loyola), várias indicações para o prêmio Jabuti e um livro traduzido para o espanhol.

Assim como a Tânia, personagem de seus livros, Telma têm três filhos, marido médico e morou num sobrado - com cachorro, peixes, periquitos e tartaruga. Coincidências acontecem!

Figura 21 – Textos dos assuntos abordados na Enciclopédia

Registros marcantes e avaliação

Recebemos uma correspondência solicitando que, se tivéssemos algumas experiências em Informática Educativa, deveríamos enviar proposta de apresentação de projetos na **I Farra da Informática**, na USP, evento promovido pela Escola do Futuro. Encaminhamos o resultado de alguns projetos já prontos e mencionamos os em andamento. Fomos selecionados para nos apresentarmos no evento. Tínhamos que correr, se quiséssemos levar a Enciclopédia Eletrônica. A impressa já estava pronta mas, por termos só um computador disponível com o *software* de autoria Professor Autor e por ser parte de um processo de aprendizado, não podíamos terminar até 25 de outubro, data da exposição em São Paulo, um mês antes da Feira da escola, que apresentaria a Enciclopédia pronta.

Resolvemos levar o que estivesse pronto e alguns alunos ficariam montando o restante da enciclopédia no *stand*, na hora, como se fosse uma Oficina. Essa idéia foi muito bem vista no evento, porque todas as escolas levaram enciclopédias feitas por alunos porém, como já estavam prontas, as pessoas se aglomeravam no nosso *stand* para “ver como se fazia”. Como juntar um arquivo de música, do Caetano Veloso, com seu texto? Como criar um botão? Como ir de um arquivo para outro, criando um hipertexto? Era uma verdadeira oficina de criação acontecendo no local.

A Direção da escola nos acompanhou à exposição e pôde perceber todo o trabalho desenvolvido pelos alunos tendo ficado muito bem impressionada.

Ao tomar conhecimento de que os professores especialistas não integravam as equipes, orientando os alunos, a Direção tomou providências para que isso pudesse acontecer nas próximas ocasiões. Os projetos passaram a ter abordagem compartilhada, a partir de 1998.

A avaliação final, para praticamente metade dos alunos que participaram da elaboração da Enciclopédia Eletrônica, não foi satisfatória, pelo desinteresse dos outros professores, que nem foram ver o resultado do trabalho na Feira, apesar de eles terem feito pesquisa de História, Geografia, Ciências, Literatura.



A outra metade, porém achou muito válida a experiência, pois puderam fazer uma revisão de vários assuntos. Nestes últimos estavam incluídos principalmente alunos de 8ª série, que estavam indo para o colegial.

A seguir as fotos (5 e 6) da exposição no Colégio. Acompanham (fig. 22) algumas páginas de abertura da Enciclopédia e na figura 23, imagem dos quadros controle utilizados para fazer o acompanhamento dos grupos. Usamos um controle da 7B, alunos pares, que pesquisavam sobre Literatura. No Quadro controle 1 eram anotadas as equipes, os nomes dos participantes e o título do assunto escolhido. No Quadro controle 2, além de anotar o nome dos participantes da Equipe, eram anotados os nomes dos arquivos gerados nos programas que utilizaram.



Foto 5 - Enciclopédia Eletrônica na exposição da escola



Foto 6 - Enciclopédias impressas de História, Ciências, Literatura e Geografia

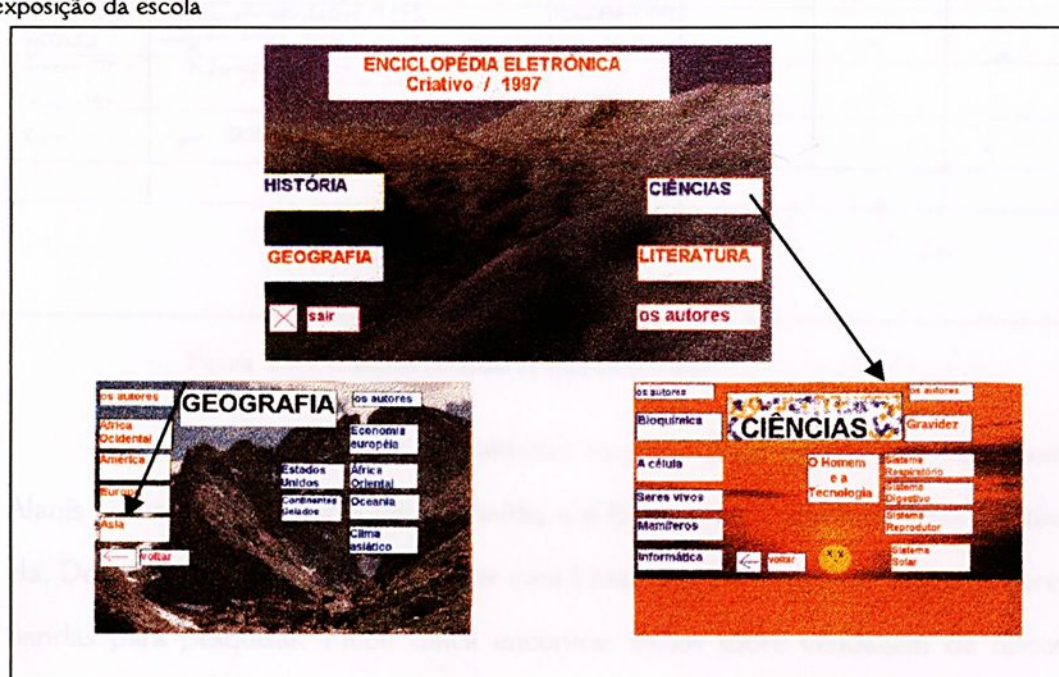


Figura 22- Da tela mestre, podem ser escolhidos os assuntos de interesse. Ao ser selecionado, o computador desviará quem estiver consultando, para o item escolhido. No exemplo temos os assuntos Geografia e Ciências.

OFICINA DE INFORMÁTICA DO COLÉGIO CRIATIVO

GRUPOS DE ALUNOS POR ASSUNTO - 1º B SÉRIE - primeira

Literatura

ASSUNTO	ALUNOS
Castro Vilas Raul Sertão Plodiers	Antônio Guilherme Rui
Netinho Pedro Banderia	Rui Raul
Sam John Edgar Allen Poe	Helena Salvador
Helena Guimarães Maurício Lobato	Leandro Guilherme
João Mendes Edgar Allan Poe Alanis	Marcelo Erick
Carlos Matos Gera David	Carlos Humberto Deu. Henrique Caldeira

OFICINA DE INFORMÁTICA DO COLÉGIO CRIATIVO

PROJETOS DESENVOLVIDO PELA _____ - ANO 1997

ASSUNTO	EDITOR DE TEXTO	EDITOR GRÁFICO	EXCEL	POWER POINT	SCANNER	CD ROM	INTERNET
Obatempo Raul Sertão Castro V.	Obatempo.doc Raul Sertão.doc Castro V. doc	Obatempo.bmp	—	Obatempo.ppt Raul Sertão.ppt Castro V. ppt	X X X	X	X X
Sam John Edgar A.	Sam John.doc Edgar A. doc	Sam John.bmp	—	Sam John.ppt Edgar A. ppt	X	X	X
Helena Maurício S.	Helena.doc Maurício S. doc	Helena.bmp	—	Helena.ppt Maurício S. ppt	X	X	X
Netinho Carlos Matos	Netinho.doc Carlos Matos.doc	Netinho.bmp	—	Netinho.ppt Carlos Matos.ppt	X	X	X
João Mendes Alanis	João Mendes.doc Alanis.doc	João Mendes.bmp	—	João Mendes.ppt Alanis.ppt	X	X	X
Gera	Gera.doc	Gera.bmp	—	Gera.ppt	X	X	X

completar o
arquivo

Figura 23 - Quadros controle (1 e 2) de projetos

Conforme as dificuldades surgiam, fazíamos acertos. Por exemplo, Alanis, uma cantora despontava na mídia e o Erick acabou trocando Elvis Presley por ela. Decidiu-se que música tinha a ver com Literatura e vários escolheram cantores ou bandas para pesquisar. Ficou difícil encontrar dados sobre vendagem de discos ou

livros - que havíamos proposto - portanto resolveram se dedicar mais a outros assuntos, ao invés de montarem uma planilha sobre os autores e cantores.

Outros Projetos numa perspectiva de abordagem autônoma poderão ser acessados no CD ROM que acompanha o corpo do texto desta dissertação (vide Anexo D, pasta PROJETOS AUTÔNOMOS).

Projeto 1 - **Manual de plantação e criação de pequenos animais**

Projeto 2 - **Jornais infantis**

Outros projetos autônomos

4.3.2 Abordagem compartilhada - os Projetos de Trabalho

Acontece quando o Professor leva sua classe ao Laboratório para desenvolver um Projeto que foi iniciado e proposto em sala de aula e é desenvolvido no Laboratório, por ele oferecer muitas possibilidades e recursos para sua realização.

Nesse tipo de estrutura podemos ter um facilitador e o docente da disciplina enfoque do Projeto - tanto a que tem enfoque principal quanto as demais - atuando como mediador do conhecimento que ofereceu na sala de aula quanto na pesquisa que estará sendo feita. O perfil do facilitador pode ser o de um **educador com especialização em Informática**, um **tecnólogo** ou um **bibliotecário**³⁸ com especialização em Informática atuando permanentemente no Laboratório, dando apoio tecnológico, tanto na utilização dos programas (aplicativos, específicos, básicos, de ambientação), do computador e seus periféricos, quanto dos instrumentos de busca da Internet e seus outros recursos. Num esquema em parte semelhante ao PBL, esses

³⁸ Também conhecido atualmente como Profissional da Informação



profissionais estariam auxiliando no processo de aquisição do conhecimento a partir de pesquisas específicas sobre assuntos que englobassem o Projeto.

Ainda conforme o exposto no cap. 3.4, baseados *no Ciclo da Aprendizagem de Projetos*, foram montados **Planos de Projeto**³³, que acompanharão alguns projetos compartilhados, apresentando uma síntese do planejamento. Buscou-se esse tipo de registro, visto ter participação de várias pessoas.

Alguns projetos trarão também uma análise mais detalhada de como o projeto pode ter contribuído para o desenvolvimento de algumas competências, que denominou-se **Quadro Demonstrativo da Janela das Oportunidades**³⁴.

A seguir, um projeto numa perspectiva de abordagem compartilhada, para apreciação. Serão apresentados mais alguns em Anexos D.

4.3.2.1 O FEIJÃOZINHO SAPECA - Projeto com abordagem compartilhada

Este foi um projeto desenvolvido pelos alunos da 2ª série do Ensino Fundamental do Colégio Criativo³⁹, no ano de 1996.

Surgimento da idéia

A professora Ana estava estudando com os alunos, como as plantas nascem a partir das sementes. Foi quando a Lígia comentou que sua mãe tinha plantado feijão, num potinho com algodão, e que ela estava observando o feijão crescendo.

³³ ver modelo do Plano de Projeto em Anexos B e sua descrição, em Anexo C.

³⁴ ver modelo do Quadro Demonstrativo da Janela das Oportunidades em Anexos B e sua descrição em Anexo C.

³⁹ Os alunos e alunas que participaram desse projeto tinham aproximadamente 8 anos.



Os alunos ficaram muito interessados e a Professora, aproveitando o interesse da classe, sugeriu que todos plantassem feijão em potinhos e deixassem na estufa da escola, para observarem todos os dias o crescimento dos feijões.

Etapa I: Organização do trabalho em grupo

Os alunos combinaram que trariam potinhos descartáveis de iogurte e grãos de feijão. Chegaram à conclusão de que seria melhor um aluno só trazer o feijão para que todos fossem da mesma qualidade, e a Lígia ficou encarregada de trazer as sementes. A terra apropriada seria oferecida pelo jardineiro da escola, o tio João, que ajudaria no plantio.

A professora Ana procurou divulgar a notícia aos demais professores e foi sugerido a ela integrar as atividades, fazendo um livro no computador, registrando todo o projeto.

Um dos instrumentos que foi muito útil, tanto neste quanto em outros projetos, foi o Plano de Projeto. Como estamos detalhando toda execução, nem haveria necessidade de apresentá-lo, mas como se trata de um instrumento de uso prático para o planejamento e acompanhamento do projeto, decidiu-se apresentá-lo aqui, para apreciação.

A seguir, o Plano deste Projeto, que se denominou **plantar**, pois tal plano pode ser usado como modelo para qualquer projeto que envolva plantação de grãos.



PLANO DE PROJETO

PROJETO PLANTAR

Série: 2ª série Período: ____/____/____ a ____/____/____

Tempo básico de elaboração entre pré-projeto e impressão: 5 a 6 aulas

Objetivo Tecnológico	Uso de ferramentas de confecção de ícones, editor de textos e desenhos. (<i>Opcional</i> : botões de criação de <i>links</i> e comandos para animação dos ícones).
Objetivo Didático-pedagógico	Relatar as etapas da plantação de uma semente (ex.: feijão) de verdura ou legume ; ou uma muda de árvore frutífera e acompanhar seu crescimento.
Objetivo Prático	Confecção de um livro interativo e/ou impresso.

ABORDAGEM:	A professora regular deverá plantar com seus alunos uma semente ou muda de fruta e acompanhar com as crianças o crescimento dela. Eles deverão ser divididas em grupos de 2 (dois) alunos , que elaborarão uma página do livro, que deverá conter os seguintes itens: capa, página de rosto, dedicatória, autores, introdução, conteúdo, relato da experiência, conclusão e final. A professora deverá distribuir meia folha de sulfite para cada grupo, orientando-os a desenhar com lápis o ante-projeto de sua página , estimulando a interligação entre os grupos. Terminada a fase de ante-projeto, os alunos deverão utilizar os recursos do <i>software</i> disponível para elaboração das páginas do livro.
Conclusão	O livro , produto do trabalho realizado em grupo, poderá ser doado para a biblioteca da Escola, com a dedicatória dos alunos.

Material a ser utilizado	- Por ex. n no caso de plantarem feijões, providenciar o livrinho do “Feijão Fradinho”, da Edição Paulinas, ou estória contada pela Professora: romanceando o nascimento e vida de um grãozinho de feijão que pediu para o Papai e a Mamãe Feijão, para não ir para a panela. Para pular da vagem. Eles concordaram e ele pulou da vagem, rolando na terra, brincando com os raios de sol e a chuva gostosa que caía. Cansado de tanto brincar , dormiu e... quando acordou, tinha se transformado num bonito pé-de-feijão, com muitas folhas e vagens penduradas e com muitos outros feijõezinhos também querendo pular em vez de ir para a panela. - Planta em desenvolvimento, para ser observada pelas crianças.
Pré-requisitos	- Que o aluno seja alfabetizado e conheça o software que utilizará na confecção do projeto. - Caso tenha escolhido a opção de livro interativo, ensinar o uso e confecção de links (botões e <i>hot points</i>) para as crianças.
Equipamento e softwares básicos	Sugestão de software: MicroMundos, Logo da LCSi - Computador na proporção 1:2 alunos - Impressora colorida - CD-ROM sobre plantas (opcional)

Dinâmica no Laboratório de Informática

Escolhemos um livro infantil⁴⁰, que contava uma história sobre feijões, para que os alunos tivessem uma idéia de como é feito um livro, e o lemos no Laboratório de Informática. Combinamos que usaríamos LOGO para confeccionar o livrinho, pois a versão da Linguagem Logo⁴¹ que a escola possuía oferecia a possibilidade de confeccionar ícones novos, se necessários, e fazer animações também.

O próximo passo foi combinar como seriam distribuídas as tarefas da confecção do livro.

Como eram dois grupos: de meninos e meninas⁴², surgiram duas histórias: uma *O feijãozinho sapeca*, elaborado pelas meninas, que era o registro perfeito do que acontecia na sala de aula, e do acompanhamento do crescimento do feijão, e outra *O super feijão*, que era uma mistura da história do livro que tínhamos lido, *Feijão Fradinho*, e da experiência por que estavam passando, observando os pés de feijão crescerem.

Foi distribuída meia folha de papel sulfite para cada equipe de dois alunos e eles começaram a desenhar o que queriam representar.

Aqui o registro de como surgiu o pré-projeto das meninas:

Bruna e Karen- Nós queremos ficar com a capa.

Ana Cláudia- Mas eu também queria fazer a capa...

Combinamos que Ana Cláudia faria a segunda capa (página de rosto), que teria o nome de todas as colegas que confeccionaram o livro. Ana Cláudia tinha dificuldades no trabalho em equipe e nas relações interpessoais, gostando de produzir sozinha. Isso a incentivaria a procurar pelas colegas, para saber o nome de cada uma (pois foi dito a ela que não tínhamos a relação de alunos). Todas acabaram sugerindo como poderia ser a página de rosto e participaram com ela da elaboração.

⁴⁰ *O Feijão Fradinho* - Edições Paulinas

⁴¹ MicroWorlds Project Build © Logo Computer Systems Inc. versions 1.2, 1994.

⁴² as aulas de Educação Física eram simultâneas às de Informática, havendo um revezamento entre as turmas

Lígia e Monise- Queremos contar como surgiu a idéia de plantar feijões e como fazemos todas as manhãs, para observar os feijões na estufa.

Bia e Raquel- Podemos desenhar a estufa? E se colocássemos o uniforme nas figuras de menino e menina?

Todos concordaram que ficaria legal.

Algun grupo deveria mostrar as várias fases de crescimento do feijão.

Karen e Michelle- Nós podemos fazer isso. Em quantas fases podemos mostrar?

Foram sugeridas 6 fases. Eles já tinham observado pelo menos duas, pois os feijões já estavam se elevando, formando uma espécie de caule.

Natália e Giovana ficaram de finalizar, fazendo uma feijoada.

Etapas II- Organizar , combinar , aprender novos recursos para executar as atividades

Como os alunos já sabiam manipular a Linguagem de Programação Logo, foram surgindo idéias já na elaboração do pré -projeto. Queriam colocar animação, fazer o feijãozinho sair pulando, colocar roupas nas figuras de crianças, que lembrassem o uniforme da escola, fazer placas com o nome da escola e colocar balões de texto, nas conversas entre os personagens, não ficando só na narrativa.

A tônica maior a ser registrada foi a interação entre os grupos. Além de cada grupo confeccionar sua página, tinha o trabalho do grupo todo de fazer com que o livro fosse uma unidade, parecendo ter sido feito por uma pessoa só.

A participação da Professora Ana também foi essencial, pois motivava os alunos a se dedicarem à confecção do livro.

Outro detalhe foi combinarmos que os livros seriam doados à Biblioteca da escola, para que todos pudessem ver o que ele produziram e não fosse necessário imprimir um livro para cada aluno.



Comprometimento dos grupos e finalização do projeto

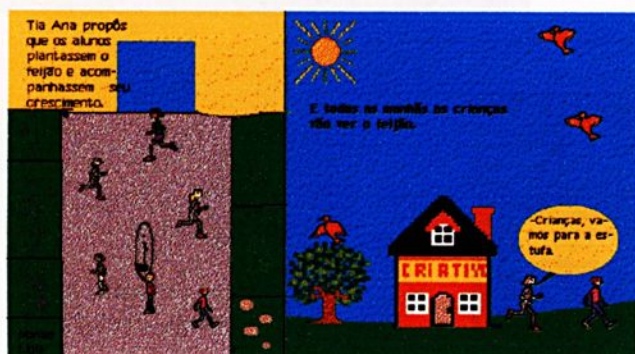
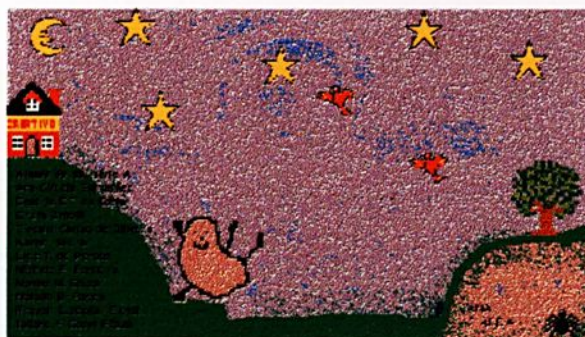
Um acontecimento foi motivo de tristeza no grupo. Duas alunas, saíram da escola - Natália e Giovana - forçando algum grupo a se desdobrar para finalizar e assumir a confecção da página delas. Como Ana Cláudia recebeu ajuda dos outros grupos, para confecção da página de rosto, terminou logo e assumiu fazer a página delas – o final da história, que acabou numa grande feijoada.

Em seguida, as páginas do livrinho.

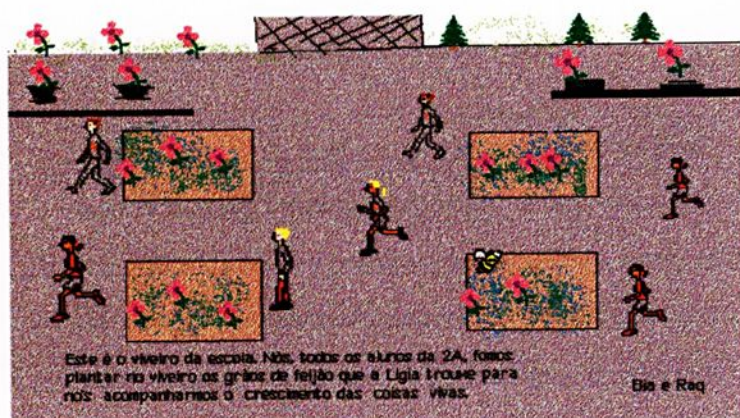


capa do livrinho *O feijãozinho sapeca*

Página de rosto do livrinho *O feijãozinho sapeca*

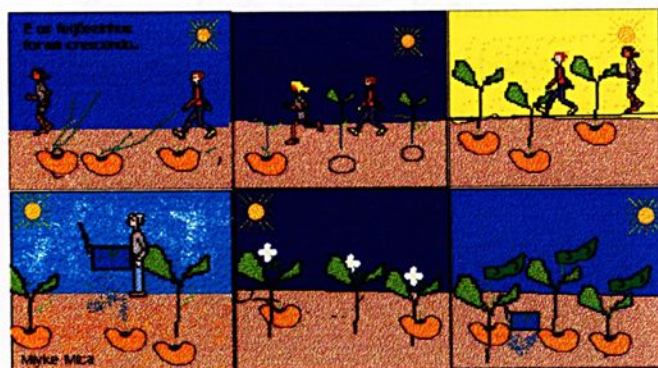


Página 2 – a proposta e a rotina diária



Página 3 – na estufa

Página 4 – tio João, o jardineiro, virou personagem de livro



Página 5 - fases de crescimento do feijão

Última página do livrinho
O feijãozinho sapeca

Registros marcantes e avaliação

Certos detalhes não se perdem nem através do tempo. Michelle e Karen haviam terminado quatro das seis fases do nascimento do pé de feijão, as quais tinham se proposto registrar, mas as flores ainda não tinham nascido e já estava na hora de imprimir o resultado do trabalho. Para não interferirmos no processo de descobertas, combinamos que elas imprimiriam e, quando acontecesse algo diferente, nos procurariam para completar as outras fases.

Foi muita sorte ter sido registrado aquele momento de descoberta. Um dia, logo de manhã, irromperam o Laboratório, com os olhinhos brilhantes, contando que tinha nascido uma florzinha branca. Comemoramos e elas foram orientadas a abrirem o arquivo do projeto e completar a fase cinco. Foi também alertado que a última fase aconteceria em breve. Mesmo já se encontrando em outro projeto, puderam verificar que o arquivo delas estava guardado. Conseguiram ir completando o projeto, obedecendo a seu ritmo de descobertas.

Com os meninos não aconteceu o mesmo, pois um do grupo já sabia que apareceria uma flor e se lembraram do *Feijão Fradinho*, que “pulava da vagem e ficava rolando na terra”. Portanto, desenharam logo as outras fases e terminaram a confecção da página antes de observar o aparecimento da flor e da vagem.

Como as meninas formavam um grupo separado, a descoberta aconteceu naturalmente, sem interferências.

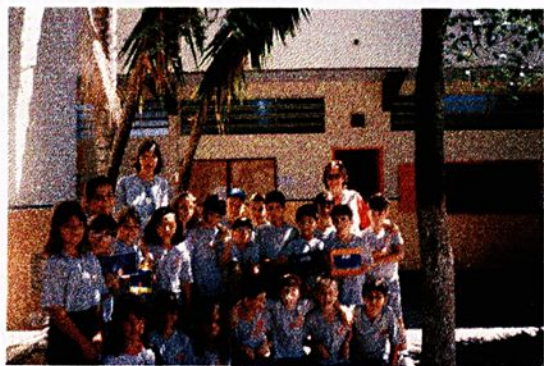


Foto 7- Os alunos da Prof.a Ana



Foto 8- Michelle entregando o livrinho do *Feijãozinho Sapeca* para a Diretora

Pode-se acompanhar **Outros Projetos** numa perspectiva de abordagem compartilhada em Anexo D- Os Projetos de Trabalho.

Projeto 3 - Mídia: saiba usá-la da maneira correta

1ª série – Nem tudo que reluz é ouro

2ª série – TV, cuidado com o que você VÊ

3ª série – A boa ARTE não morre, navega pelo tempo

4ª série – Viagens virtuais

Projeto 4 - A família Microbim

Projeto 5 - Projeto Jovens Artistas

Projeto 6 - Direitos Humanos

Projeto 7 - O mundo criativo de Monteiro Lobato

Projeto 8 – Drogas

Projeto 9 - Descobrindo os 500 anos de Brasil

Projeto 10 –Solo e água: a natureza é finita

Outros projetos compartilhados

Conclusão do projeto “Plantar”- *O Feijãozinho Sapeca*

Produto final: um livrinho sobre feijões

Áreas envolvidas: Língua Portuguesa, Artes, Ciências

Temas transversais: Meio ambiente, trabalho e consumo, saúde

A seguir, o **Quadro das Janelas das Oportunidades – Projeto Plantar** apresentamos os resultados obtidos no **Projeto “Plantar”**, com relação às Inteligências Múltiplas, à janela de oportunidades e aos estímulos e habilidades exercitados, entre outros.

Quadro demonstrativo da Janela de Oportunidades com relação aos Projetos elaborados no computador

Projeto Plantar – “Feijãozinho Sapeca”

PROJETOS	Inteligências estimuladas	Abertura da janela	O que acontece no cérebro	Estímulo	Habilidades trabalhadas	Agentes facilitadores
Plantar Feijãozinho Sapeca	- Espacial - Lingüística - Cinestésica corporal - Musical - Pessoal (intra e interpessoal) - Lógico-matemática - Pictórica - Naturalista	De 7 a 10 anos	Percepção do corpo no espaço; conexão entre as ações, palavras e construções; percepção da importância do som e ambiente saudável para crescimento da planta; associações entre o real e a criação no computador; troca de informações entre os grupos e manifestações individuais estimuladas pela observação; relação lógico-sequencial das ocorrências; circuitos da retina e audição ligados ao cérebro; conexões de circuitos cerebrais que transformam sons em sensações.	Jogos lingüísticos; visitas à horta, entrevistas com especialistas; exploração de atividades do tipo <i>brainstorming</i> ; exploração dos temas transversais; jogos lúdicos do tipo feijoada; formulação da alfabetização tátil, auditiva, olfativa e visual; descrição de conteúdos com o uso da linguagem pictórica ou figural; identificação de cores e sons como meio de expressão de sentimentos e emoções; jogos naturalistas; sensibilização da criança para a proteção ambiental; aventuras de descoberta da natureza; identificação das emoções na transmissão das experiências; descoberta do dia e da noite.	Observar; comparar; relatar, avaliar, concluir, sintetizar; narrar; seriar; medir; provar; localizar no espaço e no tempo; transferir; reproduzir; interagir; Classificar; criticar; selecionar; levantar hipóteses; revisar; perceber; Ser ético. Utilizar um instrumento tecnológico moderno como o computador	Pais, avós, professores, amigos, especialistas, o computador e seus recursos

Quadro 1 – Projeto Plantar , elaboração de Conrado, com base em tabelas Antunes (Anexo A)

4.3.3 Abordagem independente

Consideramos aquela aula que só visa o uso do equipamento, independente do que está acontecendo na sala de aula.

Nessa perspectiva, o objetivo é ensinar todos os recursos de cada *software*, em profundidade, numa aula desvinculada de conteúdos do currículo formal - do que acontece em outras disciplinas - numa perspectiva *de ensino profissionalizante*.

O que melhor existe na estrutura de montagem de Projetos, conforme já relatamos anteriormente, é que o aluno aprende a utilizar a tecnologia no momento, na situação em que ela se apresenta e sabe buscar programas que facilitarão a resolução do Problema. Portanto ele aprende a utilizar o programa para resolver uma situação, não o contrário. Esse tipo de estrutura não acontece na abordagem independente, pois ela tem objetivo tecnicista.

A abordagem independente que se registrou aconteceu na EE “Amílcare Mattei”, por ocasião da implantação do laboratório.

Foram solicitados estagiários, junto à Universidade de Marília (que oferece cursos de Graduação a Nível Superior em Informática e Processamento de Dados) e os estagiários compareceram, oferecendo seus serviços num período aproximado de três meses, quando puderam iniciar os alunos no uso do computador e de alguns programas, além de orientar os professores no básico da informática.

Houve participação também desta pesquisadora ministrando palestras aos professores sobre como pode ser utilizado o computador na escola, através de mostra de produtos dos projetos antigos e dos que estavam acontecendo;

Quanto aos Projetos interdisciplinares ou de Trabalho, decidiu-se que seriam viabilizados no ano 2000 – pois os alunos já estariam iniciados e o corpo docente também.



Talvez devido à impossibilidade de acompanhamento sistemático nosso e do NTE responsável, no ano seguinte o Laboratório pouco foi utilizado.

Acompanha relatório em Anexo E.

4.4. Como pode ser uma aula num ambiente computacional?

A aula num Laboratório de Informática Educativa acontece a partir de quatro itens básicos: a **abertura**, o **contexto da aula**, a **avaliação da aula** e o **fechamento**.

A **abertura** de uma aula no Laboratório de Informática sempre deve começar fora do computador, com os alunos recebendo instruções - tanto do **facilitador** do Laboratório, quanto do **professor** que estiver executando com eles atividades relacionadas ao Projeto.

As instruções se iniciam com um "gancho" com o que fizeram na aula anterior no Laboratório. Sempre que necessário, avaliar com o grupo se há dificuldades e se alguém está ficando sem fazer atividades por falta de entrosamento.

O **contexto da aula** em si consiste em informações básicas para execução das tarefas, quer seja para uso do *software* ou de uso de periféricos de entrada ou saída de dados; distribuição das atividades que os grupos deverão estar executando e acompanhamento da execução das atividades de pesquisa, elaboração, aplicação ou interpretação de dados utilizando ou não o computador, seus periféricos e o *software* disponíveis.

O **facilitador** e o **professor** que estiver acompanhando a classe deverão estar circulando entre os grupos de trabalho, procurando **avaliar** possíveis dúvidas na manipulação dos programas ou dos equipamentos. A **avaliação** portanto, não deve acontecer só nos minutos finais da aula e sim no decorrer dela, através da observação de como cada grupo se comporta.



O **fechamento** deverá acontecer nos minutos finais, quando cada grupo presta contas ao facilitador e ao professor sobre as atividades executadas no dia, apresentando resultados que possam ser impressos, caso tenha sido concluída a tarefa proposta, para verificação de possíveis erros ortográficos ou de manipulação inadequada em comandos de programação ou fórmulas que eventualmente o *software* exija.

Como já se sabe, a aula que acontece no Laboratório de Informática pode ter vários tipos de estruturas: autônoma, compartilhada ou independente (neste cap. item 3), porém o importante é saber que o aluno não precisa receber instruções integrais sobre o tipo de *software* que estará utilizando. O ambiente *Windows* facilita o aprendizado natural de qualquer *software* por ele administrado. O tempo que o aluno passará desenvolvendo o Projeto, portanto, fará com que ele aprenda no dia-a-dia a utilizar o programa sem uma sistematização técnica total do *software*, pois o ambiente educacional normal não precisa oferecer um aprendizado tecnicista, reservado aos cursos técnicos ou profissionalizantes. Num ambiente educacional, o aluno deve ser mais orientado sobre as situações em que poderá utilizar os programas.

A UNESP de Marília, participou da capacitação de docentes em Informática, promovido pela Secretaria de Estado da Educação - **Programa de Educação Continuada (PEC)**, em 1998. Tivemos oportunidade de acompanhar como Docente duas turmas de professores e coletar alguns dados que consideramos importantes para o momento atual.

Em Anexo E, detalhamento podemos apreciar "*Uma aula no Laboratório de Informática*", a partir de resultados obtidos naquela capacitação de professores.

Apresentaremos, a seguir, um exemplo de que não precisa toda atividade feita no computador necessariamente fazer parte de um Projeto de Trabalho,



mas que também constituirão momentos onde o aluno perceberá que pode usar o computador para melhorar a apresentação de um trabalho.

Alunos de 5^a e 6^a série confeccionaram cartões de natal (fig. 24) em 1996 e apresentaram numa exposição de final de ano da escola. Várias vezes os alunos foram abordados e questionados se estavam a venda. Tinha sido uma proposta feita pelo Prof. de Inglês, de confeccionarem cartões com texto em Inglês. Uma atividade simples que pode gerar um projeto empreendedor, ligado a Gráfica, por exemplo.

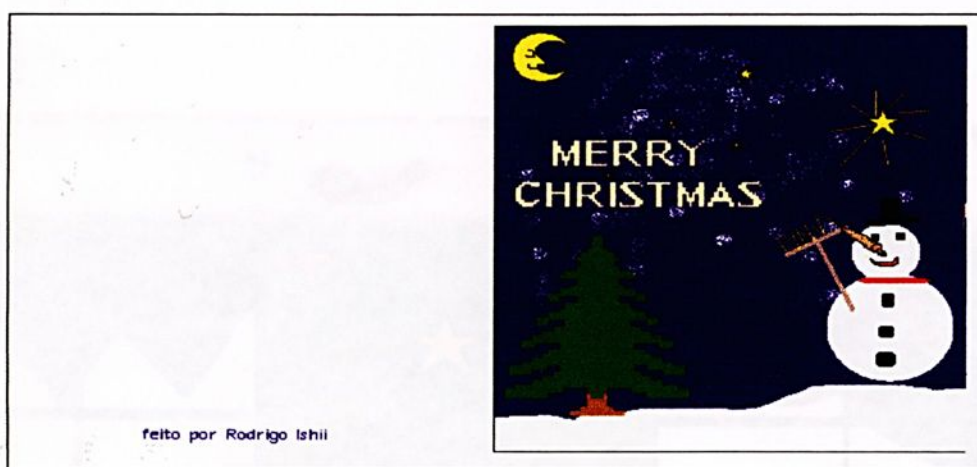


Figura 24 – Cartão de natal confeccionado por aluno da escola

Para mostrar que tal projeto independe de idade, apresenta-se a seguir, um quadrinho de Natal, confeccionado por alunos de Educação Infantil (1998). Sugerimos a confecção do quadrinho e mostramos alguns cartões de Natal, para usarem as idéias. Cada um foi usando a imaginação e criando. Estávamos impressionadas com o Léo e Samanta, de 5 anos, fazendo uma sala com a árvore e pendurando vários objetos nela. Foi quando Léo reparou que o coleguinha do lado estava fazendo uma montanha com gelo e quis fazer *"lá fora também"*. Ficamos preocupadas deles abandonarem seu projeto, mesmo porque Samanta não concordou com a mudança. Sugerimos uma janela, onde se pudesse ver *"lá fora"*. Ele gostou da idéia e os ajudamos a modificar um pouco o projeto. Tais interferências fazem com que haja maior interação entre o facilitador e o aluno, pois envolve o emocional.

Pedagogicamente talvez esse tipo de atitude seja criticado, porém, para o estreitamento de laços, é muito bom.

Para fazer o quadrinho usamos aqueles pratinhos de isopor que vêm acondicionando coisas do supermercado. Envelhecemos o isopor com técnicas de pintura que a Prof.a de Educação Artística nos ensinou e ficou mais ou menos como podemos ver abaixo.

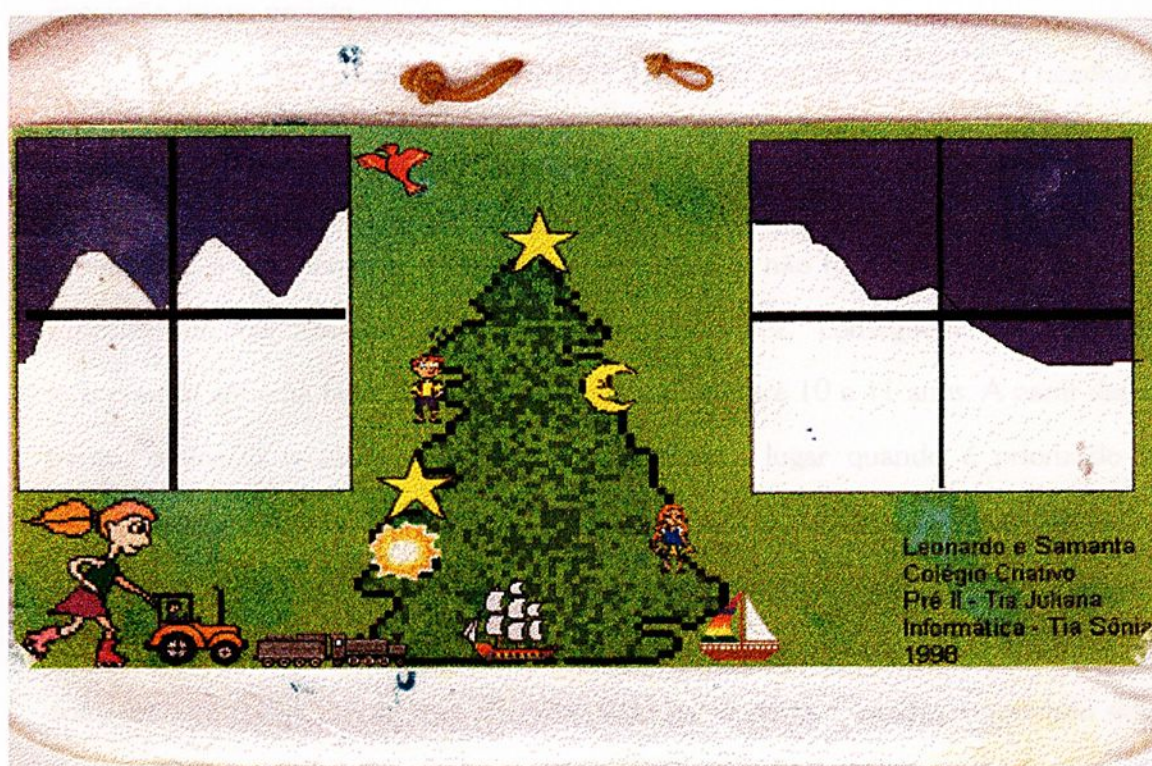


Figura 25- Quadrinho de Natal confeccionado por alunos da Educação Infantil

4.5 Conclusões sobre a metodologia de projetos

Finaliza-se este capítulo com uma reflexão desta pesquisadora sobre os resultados alcançados nos projetos que acompanharam-se, com apoio no referencial teórico.

O trabalho com projetos mostrou-se Muito Bom, com uma aceitação muito boa pela comunidade escolar (pais, alunos, professores e direção). O conceito não chega a Ótimo pelo fato de existirem resistências de segmentos importantes – os próprios educadores – na construção dos processos que envolvem a elaboração e execução de um projeto.

O trabalho interdisciplinar através do uso de Projetos de Trabalho e da Informática como facilitadora dos processos de construção e execução exigiria uma participação ativa dos Professores das disciplinas *centro de interesse* do assunto a ser pesquisado, o que pouco se consegue, se o facilitador não for um educador também especializado no assunto. Os alunos, por sua vez, conseguem ser mantidos interessados até uma faixa de idade que detectou-se entre 10 e 11 anos. A partir desse ponto, o ensino tecnicista é colocado em primeiro lugar quando é priorizado o conhecimento técnico do uso do computador ao de construção de projetos. A solução encontrada no Colégio Criativo foi oferecer esse conhecimento técnico num horário extra-classe, quando o aluno se dirige ao Laboratório para aprender a utilizar o *software* sem compromisso com algum assunto relacionado a estudos, não tendo sido descartados horários obrigatórios durante o período normal de aulas, quando executam Projetos de Trabalho.

Observa-se entretanto, que ao elaborarem pesquisas e montarem seus trabalhos de escola, os conceitos e habilidades adquiridos na montagem e execução dos Projetos de Trabalho aparecem. A qualidade dos trabalhos apresentados é muito boa e eles têm autonomia na execução, pois a maioria faz a pesquisa em casa



(cerca de 60% da população do Colégio citado possui computadores). Os que não têm, participam de equipes onde pelo menos um tem computador e se não conseguem montar sozinhos, procuram ajuda do facilitador nos horários disponibilizados para Biblioteca Virtual.

Outro item observado foi que o tema ou assunto abordado pelo projeto sempre é atual. O que torna-se obsoleto é o *software* ou o *hardware*, nunca o tema. Observa-se nesta dissertação que esta afirmativa é verdadeira ao se comparar os projetos: **Viagem às estrelas** (1994 e 1997), em Anexo D; **Viagens Virtuais às regiões do Brasil** (1997 e 1999) em Anexo D; **Enciclopédia Eletrônica** feita pelos alunos da 7^a e 8^a em 1997 com apresentação no *Power Point* das **Viagens Virtuais** que as 4^a séries fizeram em 1999 (um neste capítulo 4.3.1 e outro em Anexo D); de **Propagandas** com os do projeto **Nem tudo que reluz é ouro** (ambos em Anexo D). Tanto existiu evolução do tipo de *software* utilizado quanto de novos recursos, principalmente de comunicação e digitalização de imagens. Comparando-se os projetos citados e outros pode-se perceber a semelhança nos temas e como muda a abordagem pela implementação do uso de recursos. A experiência dos profissionais que orientam também conta muito. A medida que se tem experiência, que se reflete sobre, que se entra em contato com outras experiências, a qualidade do acompanhamento também melhora. Por esse motivo pensou-se em fazer tais registros, não para que sejam imitados, mas sim geradores de novas propostas.

Sobre isso Gardner, citando Seidel & Walters (1991), analisa da seguinte forma:

Aqui, nossa equipe de pesquisa procurou fazer uma contribuição. Nós acreditamos que os projetos provavelmente serão levados mais a sério pelos alunos, professores, pais e comunidade mais ampla se eles forem avaliados de maneira razoável e conveniente. Consequentemente, nós tentamos elaborar maneiras diretas de avaliar a sofisticação desenvolvimental, assim

como as características individualizadas dos projetos dos estudante. No presente momento, estamos considerando os projetos (e os portfólios dos alunos) em termos de cinco dimensões separadas que podem ser avaliadas. (Gardner, 1995, p. 101 –104)

Por considerar importante essa avaliação, resolveu-se apresentar tais dimensões na íntegra, da maneira como está apresentada no livro. Tal relato vem registrado em Anexo F, onde são observados aspectos sobre as dimensões de um projeto numa perspectiva de análise do **perfil individual dos participantes**; do **domínio de fatos, habilidades e conceitos**; da **qualidade do trabalho**; da **comunicação**; da **reflexão**. Além disso apresenta resultados sobre o *Projeto da Inteligência Prática para a Escola* (IPPE).

Nesta obra Gardner chega ao aprofundamento de um *IP para a vida*, mo qual podemos encontrar um estudo muito interessante sobre alunos que são considerados *ovelha negra* porque não vêem o uso prático das disciplinas acadêmicas e alunos que vão bem nas disciplinas convencionais, acadêmicas e não conduzem bem sua vida em situações que fujam dos padrões de normalidade.



CAPÍTULO 5 – REFLEXÃO SOBRE A APROPRIAÇÃO NECESSÁRIA AO EDUCADOR PARA DESENVOLVER PROJETOS DE TRABALHO COM SEUS ALUNOS, USANDO O COMPUTADOR

Recentemente o Sociólogo Philippe Perrenoud concedeu uma entrevista exclusiva, via Internet, (set. 2000) à Revista Nova Escola⁴³. Ao lhe perguntarem o que o professor deve fazer para modificar sua prática pedagógica, ele respondeu:

Para desenvolver competências é preciso, antes de tudo, trabalhar por resolução de problemas e por projetos, propor tarefas complexas e desafios que incitem os alunos a mobilizar seus conhecimentos e, em certa medida, completá-los. Isso pressupõe uma pedagogia ativa, cooperativa, aberta para a cidade ou para o bairro, seja na zona urbana ou rural. Os professores devem parar de pensar que dar o curso é o cume da profissão. Ensinar, hoje, deveria ser conceber, encaixar e regular situações de aprendizagem, seguindo os princípios pedagógicos ativos construtivistas. (Nova Escola, set./2000)

Questiona Perrenoud: “... como levar os professores, habituados a cumprir rotinas, a repensar sua profissão?”. Segundo ele, se não forem organizadas situações didáticas e atividades que tenham sentido para os alunos, não desenvolverão competências e nem gerarão aprendizagens fundamentais. Afirma, ainda (Perrenoud, 1997, p. 61-2) que o Ministério da Educação deveria promover abordagens por competências, estimulando os editores e a informática escolar no sentido de promover garantias a essa política, numa metodologia associada a concepção dos novos meios. O

⁴³ site Revista Nova Escola : www.novaescola.com.br .



pior numa mudança sem esses cuidados *"seria encontrar, no lugar dos exercícios escolares tradicionais, situações-problema tão estereotipadas, ou mesmo algo "pronto-para-ensinar" "*. Uma situação-problema exige ser *"habitada"* pelo docente, que deve apropriar-se dela após tê-la observado do ponto de vista epistemológico, didático e pedagógico. O que se deduz é que o docente, numa postura de facilitador do conhecimento, deva ser capaz de adaptar os meios ao ensino e *ter "a competência de produzir situações-problema "sob medida", trabalhar com o que está à mão, sem temer o desvio de ferramentas ou de objetos concebidos para outros fins"*, oferecendo o *software* didático necessário, aplicativos (editor de texto, programas de desenho, planilhas e calculadoras), que são os auxiliares diários das mais diversas tarefas intelectuais.

Ter-se-ia, nesse contexto, a possibilidade de desenvolver, a princípio, Projetos de Trabalho articulados pelo uso do computador, num horário semanal reservado para a ida ao laboratório de informática, numa transição entre o sistema atual de ensino e uma possível reforma baseada em competências. A partir do momento em que se conseguisse articular a participação de todos os docentes na execução dos projetos, as mudanças poderiam começar a acontecer e a aprendizagem tornar-se-ia mais *significativa*.



5.1. O que um educador precisa saber para executar projetos de trabalho com seus alunos, num ambiente computacional?

Aqui se expõem vários aspectos que seriam necessários a um Educador para desenvolver Projetos de Trabalho, utilizando computadores na pesquisa, execução e simulação (exposição que pode ser acompanhada na figura 26).

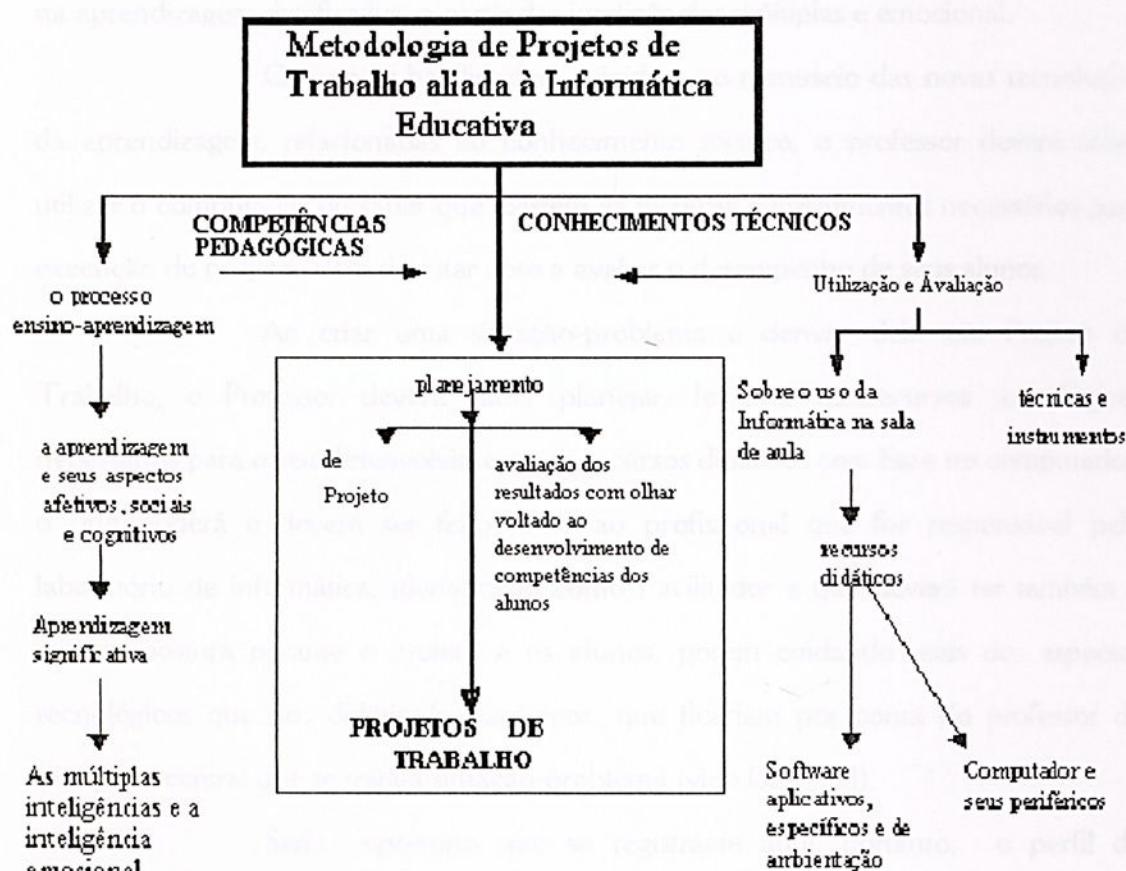


Figura 26 – Conceitos necessários que um facilitador e um professor precisam conhecer para atuarem em Projetos de Trabalho usando o computador como recurso, cada um na sua função (organizado por Conrado)

O Educador que busca qualificação em Informática Educativa deverá saber utilizar o computador, redes locais e remotas, alguns periféricos de E/S de dados e *projetos multidisciplinares*, que se tem denominado *de Trabalho*, procurando aliar

tecnologia ao processo de ensino/aprendizagem ao qual estão inseridos, favorecendo o aprendizagem com autonomia; enfim, apropriar-se das habilidades representadas do lado direito da figura 26 – **Conhecimentos Técnicos**, pois as do lado esquerdo já devem fazer parte de sua formação.

Visando ao desenvolvimento de competências pedagógicas, o facilitador e o professor devem ter o olhar voltado ao processo ensino/aprendizagem dos sujeitos, sob os aspectos afetivos, sociais e cognitivos, baseando sua interferência na aprendizagem significativa, a partir das inteligências múltiplas e emocional.

Quanto às habilidades exigidas no manuseio das novas tecnologias da aprendizagem, relacionadas ao conhecimento técnico, o professor deverá saber utilizar o computador ou saber que existem as técnicas e instrumentos necessários para execução do projeto, além de estar apto a avaliar o desempenho de seus alunos.

Ao criar uma situação-problema e derivar dela um Projeto de Trabalho, o Professor deverá saber planejar, levantar os recursos tecnológicos necessários para o seu desenvolvimento os recursos didáticos com base no computador, o que poderá e deverá ser feito junto ao profissional que for responsável pelo laboratório de informática, identificado como Facilitador e que deverá ter também a mesma postura perante o projeto e os alunos, porém cuidando mais dos aspectos tecnológicos que dos didático/pedagógicos, que ficariam por conta do professor da disciplina central que se trata a situação-problema (vide Cap. 3.4).

Seria oportuno que se registrasse aqui, portanto, o **perfil do professor** que queira utilizar o computador como ferramenta de ensino aprendizagem, tendo a função principal de intermediar o conhecimento adquirido pelo aluno, em sala de aula e o conhecimento empírico, adquirido em sua vida social e escolar, fazendo as vezes de mediador, possibilitando ao educando a construção do próprio conhecimento, na execução de Projetos de Trabalho.



Quanto ao conhecimento técnico, do uso do computador, ele deveria possuir conhecimentos sobre o básico em computação: ambientes como o *Microsoft Windows*, editor de texto, planilha eletrônica, saber navegar em redes de comunicação do tipo Internet e aplicar/adaptar situações ao utilizar *software* de ambientação, Enciclopédias e simuladores. O ideal seria conhecer e saber utilizar algum *software* de autoria ou de apresentações especiais.

Em palestra proferida a alunos da graduação, da UNESP de Marília, em 17 de abril de 1998, a Prof.a Dra. Vani Moreira Kenski, da UNICAMP, ofereceu a todos um panorama sobre sua visão do uso de novas tecnologias na escola. Na ocasião, forneceu dados de uma estatística feita nos EUA, abordando a quantidade média de horas necessárias na prática do saber manusear o computador e o continuísmo no aprendizado, pela constante metamorfose que o uso desse instrumento tecnológico obriga. Essa estatística tinha relação com a preparação de um professor para atuar como facilitador no Laboratório de Informática e desenvolver projetos com seus alunos. Foram apresentados os seguintes dados:

Formação inicial :	30h
Adaptação:	45h
Apropriação:	60h
Invenção:	80h

Após as fases de **Formação Inicial** e **Adaptação**, quando receberia informações relativas ao uso do computador, o educador seria acompanhado por equipes de especialistas (ou multiplicadores) por um período de três meses na prática pedagógica, sendo que por *adaptação* entendeu-se que se trataria de prática



pedagógica e mini-cursos em períodos intercalados.. Após essa fase, desenvolveria seus trabalhos com certa autonomia.

Na busca do aperfeiçoamento, o educador entraria numa fase de **Apropriação** do uso de vários recursos diferentes existentes no universo da informática propriamente dita. Sendo que a apropriação será proporcional ao tempo dedicado a isso. Entendeu-se que nessa fase, aprenderia a utilizar cada *software* para posterior uso com seus alunos, num período correspondente a 60h - dependendo dos tipos de programas existentes na época e interessantes para serem utilizados.

O período de utilização desses novos conceitos percorreria uma fase que denominou-se de **Invenção**. O educador, então, passaria por um período de 80h em cursos de atualização e apresentaria propostas educacionais do uso do computador em sala de aula.

Poder-se-ia comparar tal fase à do pesquisador que faz uma análise científica e propõe novas experiências, pois já possui a prática pedagógica, com suficiente domínio da metodologia.

Considerando o facilitador e o professor mediadores do conhecimento, quanto à postura didática ante o aluno e o objeto de estudo, principalmente o educador deve estar apto a reconhecer os estágios cognitivos de seus alunos e as abordagens computacionais que possam ser exigidas em cada faixa etária, saber discernir as competências que possam ser adquiridas ou estimuladas em cada estágio, saber analisar os tipos de influência do uso dos recursos computacionais no ambiente de pesquisa, reconhecendo a importância dos modelos mentais e a manipulação de ícones na aquisição de habilidades. Enfim, dando conta também de desenvolver um Projeto de Trabalho.

Segundo Ramón (1987), os enfoques científicos, tecnológicos e artísticos são importantes porque podem proporcionar um espaço comum de desenvolvimento, favorecendo essas três dimensões específicas, para conseguir



produção integral de seus alunos. Além disso, o Professor deve *gostar* de trabalhar com crianças, intermediar o conhecimento adquirido pelo aluno em sua vida social e escolar, fazendo as vezes de mediador, utilizando o computador como base para a montagem de Projetos de Trabalho em que as disciplinas interajam e gerem respostas a partir de problemas apresentados.

Quem pode dar conta do tecnológico e quem, do didático/pedagógico? Não podemos abrir mão de ter o educador à frente de sua classe, mesmo que o Informata esteja presente. Comparem-se os resultados obtidos naqueles projetos em que se tinha a abordagem autônoma com os de abordagem compartilhada. A riqueza de resultados é muito maior neste por ter a participação do docente da disciplina centro de interesses.

Portanto, para que a execução de um projeto não sofra interferências negativas, pelo fato de o professor não conhecer suficientemente o uso da tecnologia, seria interessante a presença de especialistas do tipo **informatas** ou **bibliotecários - com especialização em Informática no currículo** - para auxiliarem os professores na busca das informações e na utilização do equipamento. Ou mesmo, como já citado anteriormente, uma situação ideal onde o facilitador é um **educador especialista em Informática**.

Seria oportuno tratarmos agora do **perfil** de tais profissionais - os **facilitadores** - que devem conhecer o outro lado da questão (lado esquerdo da fig. 26): as competências pedagógicas e como se desenvolve um Projeto de Trabalho.

O perfil acadêmico dos profissionais como o informata e o bibliotecário não seria o ideal para o contato único com os alunos por não terem formação para lidar com o didático/pedagógico. Observemos a formação de cada um:

- A do tecnólogo está voltada para conhecer o *hardware* e o *software* do computador e os ambientes de rede (algumas universidades



estão criando Cursos de Licenciatura em Informática, incluindo no currículo aspectos relacionados às competências);

- O bibliotecário ou **profissional da informação**⁴⁴, tem funções como a de organizar, armazenar, disponibilizar, administrar, controlar, obter e gerar informação, quer seja através do uso de livros e outros, como também dos computadores. Ou ainda como agente da informação numa Biblioteca Virtual conectada com o planeta e bibliotecas do mundo todo, disponibilizando o acervo de CD ROM para pesquisa.

Um modelo onde se tivesse o bibliotecário como facilitador, possibilitaria também o uso do Laboratório em horários disponíveis numa relação do tipo **Biblioteca Virtual**, quando os alunos podem fazer pesquisas ou digitar trabalhos com o seu auxílio.

Quanto ao modelo em que o informata seria o facilitador, no caso de contenção de despesas, podem ser utilizados os serviços de estagiários, estudantes de Faculdades. Como as exigências para estágio de um especialista em Informática são *implantar redes, implementar sistemas, habilidades ou competências mais ligadas ao tecnicismo*, há dificuldades para essa parceria, pois seu estágio em laboratórios de escolas não costuma ser validado pelas Faculdades. Há também o agravante de o estágio não ser remunerado. A solução seria abrir um campo maior para o estagiário especialista em Informática que quisesse se dedicar à educação e validar seu estágio, conseguindo verba para sua remuneração em algum fundo governamental, no caso de escolas da rede pública.

⁴⁴ Obteve-se informações sobre a mudança nas chances profissionais do Bibliotecário no último *Encontro Paulista de Estudantes de Biblioteconomia e Documentação* que ocorreu na Universidade Estadual Paulista – campus de Marília, nos dias 22 e 23 de maio de 1999, através das palestras da Prof.^a Dra. Plácida L. V. A. Santos e do Prof. Dr. José Augusto C. Guimarães, quando enfatizaram a importância da presença desse profissional nos mais diferentes tipos de Empresas, além da escola.



Quanto à possibilidade de um educador com qualificação em **Informática Educativa** no papel de facilitador (como aconteceu no Colégio Criativo), ele daria conta de projetos com abordagem autônoma (cap. 4.3.1), porém a qualidade continuaria podendo ser inferior, visto os especialistas não estarem presentes (por ex. se ele for graduado em Português, pode ter dificuldades em acompanhar um projeto cujo tema central seja Química). Neste caso, a sugestão seria manter a abordagem compartilhada (cap. 4.3.2) e os dois educadores acompanhariam os alunos na execução do projeto, um cuidando mais da abordagem tecnológica e outro da didático/pedagógica, o que não impediria àquele de exercer em alguns momentos sua parcela de educador.

A definição de hierarquias, principalmente dos Docentes e Facilitadores, faz-se necessária devido ao fato de o trabalho ser conjunto e o registro ter que ser encaminhado a alguém, que irá avaliar, de fora do processo, os erros e acertos. Caberia a cada Instituição de Ensino definir tais hierarquias.

Na implantação do uso do computador no EE “Prof. Amílcare Mattei”, (cap. 4.3.3), em 1999, houve afluência de muitos estagiários. A falta de verba para remunerá-los e o fato de o estágio não ter validade, no ano 2000, foram fatores que impediram a contratação de estagiários para auxiliar no Laboratório de Informática. A insegurança dos professores quanto ao manuseio do equipamento (pois, baseando-se em Kenski, não tiveram o período de **adaptação**), também causou impacto, visto não ter sido mantido o acompanhamento sistemático que vinha sendo feito. A consequência foi que o Laboratório não foi utilizado com os alunos no primeiro semestre do ano 2000, até que em meados de outubro iniciou-se um programa de treinamento intensivo promovido pela Diretoria de Ensino da cidade, que fez com que mudasse um pouco o quadro configurado.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O esquema de aulas que foi montado em 1999, constituiu uma solução muito boa, que pode ser usada na montagem de projetos compartilhados. Cada semana um professor ia com uma turma ao laboratório e, como a maioria das aulas era “dobradinha”, no primeiro período acompanhavam metade da classe e no outro, a outra metade. Como naquele ano não foi trabalhado com projetos, eles só acompanhavam uma aula com conteúdo tecnológico, ministrada pelos estagiários, o que foi bom para os alunos e para o aprimoramento pessoal de cada professor.

Cada semana era montado um esquema diferente, para que os alunos não se dirigissem ao laboratório sempre com o mesmo professor. Tal esquema foi seguido no Colégio Criativo no ano de 1998. O projeto era montado e os professores envolvidos se revezavam, acompanhando os alunos na execução (vide ex. em Anexo D- **Mundo criativo de Monteiro Lobato**).



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa fase de transição da convivência entre o Educador e o atual **Homem Virtual** ou, como a mídia costuma denominar - a *geração digital*, não é só de mudanças de paradigmas, mas também de postura ante as transformações provocadas pelos meios de comunicação de massa - a globalização

Fases de transição como esta já aconteceram, em outras ocasiões, e obrigaram as pessoas a se adaptarem de um jeito ou de outro. Exemplos desse tipo de mudança foram :

- a chegada da televisão, quando a geração brasileira dos anos 50 ainda era jovem o suficiente para se adaptar, mas os pais e avós não. Os pais olhavam de longe, desconfiados, mas os jovens olhavam como se fosse um pequeno cinema. A adaptação da criança é rápida. Pensa que só é mais uma coisa a descobrir, pois está na fase de descobertas. Isso nos remete ao *best seller O mundo de Sofia*, quando Gaarder escreve sobre a curiosidade que as pessoas vão perdendo, com o passar dos anos, e que, além das crianças, *"Só os Filósofos têm ousadia para se lançar nesta jornada rumo aos limites da linguagem e da existência"* (Gaarder, 1995, p.31);
- A chegada do homem à Lua, quando os astronautas usaram comida desidratada, relógio digital e um calçado que tivesse aderência e não escorregasse. Com o passar do tempo, a comida dos astronautas foi chegando às prateleiras dos supermercados em forma de sopas, às quais só se adiciona água e ficam prontas para serem saboreadas, e outros tantos benefícios à dona de casa, que hoje nem sabe como era trabalhoso fazer o macarrão em casa. E o tênis, derivado daquele calçado com sola de borracha dos astronautas – alguém imaginaria a geração atual sem ele? Muitos não se acostumaram a utilizá-los,

pois vieram de uma geração onde a leveza no andar era a tônica principal. E o relógio digital ? Foi necessário seu desenvolvimento para que funcionasse em situações as mais adversas, no espaço sideral. Hoje faz parte do cotidiano.

Não se pode ainda afirmar que o uso de computadores e Projetos de Trabalho seja o melhor caminho no desenvolvimento de competências, pois seria necessário comparar metodologias e observar os resultados. Acredita-se, porém, que esta pesquisa possa gerar novas idéias, e que os educadores que tiverem acesso a este material despertem para a utilização do computador com seus alunos para experimentar e observar os resultados obtidos.

Ao iniciar a estruturação deste registro, houve a preocupação em querer dar conta de todos os detalhes, temendo deixar algo importante para trás, que se dissipou ao conhecer um material oferecido pelo PROINFO aos NTE, a *Coleção Informática para a mudança na Educação*, que tem farto material sobre o assunto. O que não fosse aqui abordado seria, com certeza, encontrado em tal coleção.

Fornecidos pelo MEC, com aval da Secretaria da Educação à Distância e do Governo Federal, esses livros talvez ainda não sejam de domínio público, tendo uso restrito às NTE, sem indicação bibliográfica, mas o acesso a eles é possível por intermédio das Diretorias de Ensino.

Temas como “Aprendendo com projetos”, “Formação de professores em Informática na Educação: um caminho para mudanças”; “Tecnologia para educadores”; “O aprender e a Informática: a arte do possível na formação do professor”; “Educação e Informática: criando ambientes inovadores” oferecem respostas a muitas indagações e facilitam a implantação da tecnologia da informação numa abordagem didática nas escolas.

Estratégias para criar ambientes propícios ao desenvolvimento de competências também podem ser encontrados em materiais oferecidos pela *Secretaria*



de Estado da Educação, através da *Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas – CENP*. Um exemplo é um material que foi distribuído para ser utilizado na recuperação paralela (ano 2000) feita em janeiro de 2001, que tem como ponto central *Projetos*. Mais especificamente tivemos acesso ao material “**Em foco: a escola nas férias**”, que oferece ótimas dicas sobre projetos e como trabalhar os temas. Esse material é de distribuição gratuita e também pode ser conseguido através da Diretoria de Ensino.

Como o homem não é um robô, precisa entender o que está fazendo e perceber que também que não está começando do nada, como os primeiros inventores. Pode-se inventar novas coisas em Informática, criar novos procedimentos, melhorar os já existente. Para isso é necessário que se tenha um mínimo de conhecimento prévio do manuseio do computador e que se saiba utilizar dados para uma pesquisa. Cabe ao Professor estimular o aluno a ir adiante para inventar novas formas de fazer, novos caminhos a percorrer, a partir de um ponto de partida seguro e apoio constante.

O auge de um verdadeiro Educador deveria ser a valorização de momentos em que aprende muito com os alunos; em que percebe que foi gerador de novas idéias, quando oferece um ambiente ideal de aprendizado ao seu aluno que, agente do seu próprio conhecimento, sabe manipular os instrumentos tecnológicos a ponto de obter retorno inesperado e surpreendente, muito além das expectativas.

Ainda que o computador seja muito importante, não se deve esquecer que **o ser humano é que é o máximo**, devendo estar sempre no comando e que o **Homem Virtual** já está sentado nos bancos das Escolas. Os Educadores devem estar preparados para motivá-lo na busca do desenvolvimento de suas competências, com base na ética, no senso crítico e na cidadania.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMANAQUE ABRIL: sua fonte de pesquisa. São Paulo: Abril Multimídia, 1996.
- ATLAS Visual: o corpo humano. São Paulo : Ática, 7. ed., 1995.
- ANTUNES, C. **As inteligências múltiplas e seus estímulos**, 2 ed. São Paulo: Papirus, 1998.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6032: Informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2000.
- AUSUBEL D. P. ; NOVAK J. D. ; HANESIAN H. **Psicologia educacional**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BENNATON, J. **O que é cibernética?**. São Paulo : Ed. Nova Cultura Ltda., 1986. (Coleção Primeiros Passos, n. 90)
- BERRY, L. ; PARASURAMAN, A. **Serviços de marketing: competindo através da qualidade**. São Paulo: Maltese, 1992.
- BOWDITCH, J. L. **Elementos de comportamento organizacional**. São Paulo: Pioneira, 1992.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9394, 20 dez. 1996. Diário Oficial, Brasília, n. 248, p.27833-27841, 1996. Seção 1.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais**, v. 1, 8. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- _____. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CAPRA, F. **O ponto de mutação**. São Paulo: Cultrix, 1986.
- CERTEAU, M. de **A invenção do cotidiano: artes de fazer**. Petrópolis: Vozes, 1994.
- COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE [et all] (Org.). **Educação e Conhecimento: eixo da transformação produtiva com equidade**. Brasília: IPEP/CEPAL/INEP, 1995.
- CORTELLA, M. S. **Informatofobia e Informatolatria: equívocos em educação**. Revista de Educação e Informática, v. 5, n. 11. São Paulo: FDE, dez. 1995.
- DEBRUN, M.; GONZALEZ , M.E.Q. (e) PESSOA JR., O. (Org.). **Auto-organização: estudos interdisciplinares**. Campinas: CLE, 1996.
- DEMO, P. **Introdução à metodologia da ciência**, 2.ed. São Paulo: Atlas, 1987.
- DERTOUZOS, M. **O que será: como o novo mundo da informação transformará nossas vidas?**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.



DEWEY, J. **Democracia e educação**: introdução a filosofia da educação. 3.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

_____. **Cómo pensamos**. Barcelona: Paidós, 1989, *apud* HERNANDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação**: os projetos de trabalho, 1998.

DIÁLOGO MÉDICO: publicação bimestral científico-cultural. São Paulo: Roche Siquini, n.6, out. 1997.

DIAS, C.L. **Núcleo de capacitação docente para o 3º grau**: uma proposta de implantação. 1998. Tese (Mestrado em Educação). Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília.

DIMENSTEIN, G. **O aprendiz das paixões**. In TIBÚRCIO, C. *Anais do Confe*. São Paulo: Abril, 1996.

_____. **Aprendiz do futuro**: cidadania hoje e amanhã. 3. ed. São Paulo: Ática, 1998.

ECO, U. **Apocalípticos e integrados**. São Paulo: Perspectiva, 1976.

_____. **Como se faz uma tese**. 14. ed. São Paulo: Perspectiva, 1998.

FERREIRA, A. B. de H. **Dicionário Aurélio básico da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988.

FERREIRA, M. J. DO A. ; COSTA, M.M. da **Uma alternativa para um ensino mais alegre**: Projeto Gênese. *Revista Acesso: revista de educação e informática*. São Paulo, ano4, n.9, p.1. julh/1993.

FREINET, C. **Pedagogia do bom-senso**. São Paulo: Martins Fontes, 1985.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 12.ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

GAARDER, J. **O mundo de Sofia**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

GARDNER, H. **A nova ciência da mente**. São Paulo: Edusp, 1995a.

_____. **Inteligências múltiplas**: a teoria na prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995b.

_____. **As artes e o desenvolvimento humano**: um estudo psicológico artístico. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GATES, B. *What will be*: forewords by Bill Gates. Disponível em: <<http://itpress.de/dertouzo.htm>>. Acesso em 04 jun. 1999.

GOLEMAN, D. **Inteligência Emocional**. 16. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 1995.

GRALLA, P. **Como funciona a internet**. São Paulo: Quark, 1996.

GRANDE ENCICLOPÉDIA LAROUSSE CULTURAL. São Paulo: Nova Cultural, 1988.



- GUILLAUMAUD, J. **Cibernética e materialismo dialético**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1970.
- GUIMARÃES, S.(e) FREIRE, P. **Sobre educação: diálogos**. v. 2, 2. ed. , Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984.
- HELP! Sistema de consulta interativa: informática. São Paulo: Klick, 1996.
- HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- _____. **Cultura visual, mudança educativa e projeto de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- HOBSBAWM, E. **Era dos extremos: o breve século XX: 1914-1991**. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
- IZQUIERDO, I. **Memória: ser ou ... esquecer**. Órgão do Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo, out/nov/dez, v. 2, n. 5. São Paulo: Revista Ser Médico, 1998.
- KENSKI, V.M. **Educação, memória e os desafios da sociedade tecnológica**. São Paulo: (s.e.), 1996.
- KLINK, A. **Cem dias entre céu e mar**. 16.ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1986.
- KOMATSU, R.S.; ZANOLLI, M.B. ; LIMA, V.V. **Aprendizagem Baseada em Problemas**. in: MARCONDES, E.; GONÇALVES, E.L.; (Coord.) **Educação Médica**. São Paulo: Sarvier, 1998.
- LEITE, L. H. A. **Pedagogia de projetos: intervenção no presente**. Presença Pedagógica. São Paulo, v.2 n.8 , mar./abr. 1996.
- LÉVY, P. **O que é o virtual?**. São Paulo: 34, 1996.
- _____. **A emergência no cyberspace e as mutações culturais**. Disponível em: <http://portoweb.com.br/PierreLevy/aemerg.html>>. Porto Alegre, out./1994. Acesso em 15 dez. 1998.
- MACHADO , A. B.M. **Neuroanatomia funcional**. São Paulo: Edições Ateneu, 1991.
- MARCHELLI , P. S. **LOGO e a gênese das estruturas elementares da programação do Computador**. 1990. Dissertação (Mestrado em Didática). Faculdade de Educação da USP, São Paulo.
- MCLUHAN, H.M. **Os meios de comunicação: como extensões do homem**. São Paulo: Cultrix, 1964.
- _____. **O futuro da educação**. São Paulo: Revista Educação Municipal, 1969.
- MELLO, G. N. de **Cidadania e competitividade: desafios educacionais do terceiro milênio**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 1997.



- MORIN, E. **O enigma do homem**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.
- _____. **Cultura de massas no século XX: o espírito do tempo**. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1975b.
- _____. **Cultura de massas no século XX: o espírito do tempo I: neurose**. 4. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1977.
- _____. **Cultura de massas no século XX: o espírito do tempo II: necrose**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1986.
- MOREIRA, A. F. B. **Currículos e Programas no Brasil**. 2. ed. Campinas: Papirus, 1995.
- MOREIRA, A. F.; MASINI, E. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.
- NÉRICI, I. G. **Metodologia do ensino : uma introdução**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1981.
- NOGUEIRA, N. R. **Uma prática para o desenvolvimento das múltiplas inteligências: aprendizagem com projetos**. São Paulo: Érica, 1998.
- NORTON, P. **Guia do DOS 5**. São Paulo: Campus, 1992.
- NOVA ESCOLA. **O micro invade a sala**. Revista de publicação mensal, ano 13, n. 110. São Paulo: Abril, março 1998.
- _____. **Para aprender (e desenvolver) competências**. Revista de publicação mensal , ano 15, n. 135. São Paulo: Abril, set. 2000.
- PAPERT, S. **LOGO: computadores e educação**. 2.ed. São Paulo: Brasiliense, 1986.
- _____. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- PEIRCE, C. S. **Semiótica**. São Paulo: Perspectiva, 1977.
- PELLANDA, N. M. (Org.) **Ciberespaço: um hipertexto com Pierre Lévy**. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 2000.
- PÉREZ, R. P. **El currículum y sus componentes**. Barcelona: Oikos-tau, 1987.
- PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1997.
- PETITTO, S. **Programação LOGO**. v. 1 e 2 . São Paulo: CG, 1992.
- PETITTO, S.; RISSAN, M. I.; MARCHELLI, P.S. **Porta de Entrada à Programação LOGO**. São Paulo: CG, 1994.
- PIAGET, J. **Seis Estudos de Psicologia**. Rio de Janeiro: Forense, 1969.
- PONTECORVO, C. **Teoria do currículo e sistema italiano de ensino**. In: MARAGLIANO, R. *et al.* Teoria da didática. São Paulo: Cortez, 1986.



PRETTO, N. L. **Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia.** Campinas: Papirus, 1996. Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico.

ROCHA, H. V. da **Representações computacionais auxiliares ao entendimento de conceitos de programação.** In: Computadores e conhecimento: repensando a educação (Org. Armando Valente). Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1993

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 20. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

SHANNON, C.; WEAVER, W. **The mathematical Theory of Communication.** Urbana: University of Illinois Press, 1949.

Sistema de Consulta interativa. São Paulo: Klick, 1996. (Coleção HELP!)

TIBÚRCIO, C. **Guia de informática e internet para a educação brasileira.** São Paulo: T&M Comunicação, Pesquisa e Informática, 1997.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa – ação.** São Paulo: Cortez, 1986.

UNESCO. **Pesquisa sobre a política de mudança e desenvolvimento em educação superior.** s. ed., 1995.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **Normas para publicações da UNESP.** São Paulo: Editora da Unesp, 1994. 4v.

VALENTE, J. A. (Org.) **Computadores e conhecimento : repensando a educação.** Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1993.

VALENTE, J.A.; VALENTE, A. B. **Logo: conceitos , aplicações e projetos.** São Paulo: Mc Graw Hill, 1988.

VENTURELLI, J. ***Educación médica: nuevos enfoques , metas y metodos: inminência y necesidad del cambio em el camino de la equidad, calidad y eficiencia de una salud para todos.*** Washington: OMS/OPAS, 1997.

VOCÊ SABIA? 4 anos de governo: 1995-1998. Governo do Estado de São Paulo: Imprensa Oficial, 1999.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores,** 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

WHITE, R. **Como funciona o computador.** São Paulo: Quark, 1993.

WIENER, N. **Deus, Golem & Cia .** São Paulo: Cultrix, 1964.

_____. **Cibernética.** São Paulo: Polígono, 1970.



Sites da INTERNET acessados

ABP - Aprendizagem Baseada em Problemas

free medline pub med (<http://www.nlm.nih.gov>)

Faculdade de Medicina de Marília (<http://www.famema.br>)

Base de Dados de periódicos de Informação sobre Educação (<http://ericir.syr.edu/Eric/>)

Nied <http://www.unicamp.br/nied>

EDAcorn, <http://www.edacom.com>, empresa - produtos da Lego no Brasil

Governamentais. <http://www.saopaulo.sp.gov.br> <http://www.educacao.sp.gov.br>

e-mail: se@educacao.sp.gov.br

Programa Sociedade da Informação no Brasil-SOCINFO. <http://www.socinfo.org.br/>

Nova Escola <http://www.novaescola.com.br>

Projeto Aprendiz do Futuro- <http://www.aprendiz.com.br>

Redes Neurais <http://www.voicenet.com/~motochon>

Projeto cidadão - Unesp de Presidente Prudente

<http://www.prudente.unesp.br/brasil500/abertura2.htm>

Roboser <http://www.ini.uiah.ch/~jmb/roboser.html>

e-mails:

Dertouzos, M.L. e-mail: dertouzos@mit.edu

Tibúrcio, C. e-mail: tiburcio@uol.com.br

Cláudio Moura Castro e-mail: claudiomc@earthlink.net



