

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Silvio Silvestre Pereira

NOVAS TECNOLOGIAS E PRÁTICAS DOCENTES:
“PROJETOS NAS SALAS INFORMATIZADAS COMO
ALTERNATIVA PARA MELHORAR O APROVEITAMENTO
DOS COMPUTADORES NAS ESCOLAS PÚBLICAS”

Dissertação de Mestrado

Florianópolis,
2003

Silvio Silvestre Pereira

NOVAS TECNOLOGIAS E PRÁTICAS DOCENTES:
“PROJETOS NAS SALAS INFORMATIZADAS COMO
ALTERNATIVA PARA MELHORAR O APROVEITAMENTO
DOS COMPUTADORES NAS ESCOLAS PÚBLICAS”

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina
Como requisito parcial para obtenção
do grau de Mestre em
Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Antônio Pereira Fialho

Florianópolis Santa Catarina
2003

Silvio Silvestre Pereira

**NOVAS TECNOLOGIAS E PRÁTICAS DOCENTES:
“PROJETOS NAS SALAS INFORMATIZADAS COMO
ALTERNATIVA PRA MELHORAR O APROVEITAMENTO
DOS COMPUTADORES NAS ESCOLAS PÚBLICAS”**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a
Obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de
Produção** no **Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção** da
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 07 de maio de 2003

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.
Coordenador do Programa

BANCA EXAMINADORA

Prof. Francisco Antônio Pereira Fialho Dr.
Orientador

Prof. Luiz Fernando G. de Figueiredo Dr.

Prof.^a Sônia Dominga Godoy Viera Dr.^a

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus dois filhos:

Francine Cristine Pereira
Silvio Silvestre Pereira Júnior

A minha esposa,
Maria Pereira

Aos meus pais e irmãos que
sempre me Incentivaram.

Em especial ao
prof. Dr. Francisco Antônio Pereira Fialho,
que me oportunizou esta caminhada.

AGRADECIMENTO

Aos meus filhos e esposa que sempre estiveram ao meu lado durante este período em que tive afastado deles para conclusão deste trabalho;

Aos meu pais, que sempre me acompanharam em minha jornadas;

Ao meu irmão Luiz Carlos Pereira que sempre me incentivou nas tarefas;

*Ao professor Dr. Francisco Antônio Pereira Fialho,
por me oportunizar esta conquista e, com
sabedoria e paciência, orientou-me
neste trabalho.*

*Aos professores das escolas públicas do Estado de Santa Catarina, que
participaram das capacitações, orientadas para o uso das
salas informatizadas*

Em especial a Deus.

RESUMO

PEREIRA, Silvio Silvestre. Novas Tecnologias e Práticas Docentes: Projeto nas salas informatizadas como alternativa para melhorar o aproveitamento dos computadores nas escolas públicas. Uma experiência realizada na rede pública estadual de Santa Catarina). Florianópolis, 2003.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

O objeto principal desta pesquisa é a discussão do uso das tecnologias comunicacionais na sociedade e em especial no ambiente educacional, assim como fazer uma análise sobre a evolução histórica no contexto educacional a partir do agrupamento e aperfeiçoamento cada vez mais presente nos novos modelos dos equipamentos tecnológicos, em uma interface mais eficaz, o computador conectado a Internet o que possibilita o romper da barreira sempre existente pela distância e idiomas, os novos modelos de produção e de relações humanas, a nova gestão social do conhecimento, as exigências do atual modelo de produção exigindo o aumento de qualidade de seus produtos e os trabalhadores além de produzir sua parte têm de gerenciar sua produção, fazer o controle de qualidade com aumento de produtividade.

Esta pesquisa também apresenta uma análise das atividades desenvolvidas dentro das salas informatizadas (laboratório de informática) das escolas públicas estaduais, integradas ao projeto PROINFO, com as atividades direcionadas para projetos pedagógicos.

Partindo do pressuposto, vários são os projetos pilotos desenvolvidos nas escolas que integram o projeto PROINFO, utilizando as ferramentas oferecidas pelo computador para comunicação, construção, representação, análise e divulgação das experiências que vem contribuindo com a contextualização social política e econômica da escola.

Este projeto 'Rei Rainha' mirim, foi desenvolvido no ano de 2000, em uma escola pública do Estado de Santa Catarina, com alunos do 2º e 3º ano do Ensino médio.

Além de explorar as possibilidades de uso dos recursos tecnológicos na educação, utilizando o computador como ferramenta auxiliar no processo de construção do conhecimento, destaca o método pedagógico de utilização dos computadores de uma forma mais produtiva e de simples gerenciamento das turmas, que são sempre em número superior aos de computadores.

Palavra chave: Educação e Novas Tecnologias; Projetos em salas Informatizada.

ABSTRACT

PEREIRA. Silvio Silvestre. New Technologies and Practical Professors: Project in the rooms informatizadas as alternative to improve the exploitation of the computers in the schools. An experience carried through in the state public net of Santa Catarina. Florianópolis, 2003, Thesis (Mastr's Degree in Industrial Engineering) – Graduate Program in Industrial Engineerings, UFSC, 2003

The main object of this research is the quarrel of the use of the comunicacionais technologies in the society and in special in the educational environment, as well as making one it analyzes on historical evolution in the educational context from the grouping and perfecting each more present time in the new models of the technological equipment, in a more efficient interface, the hardwired computer the InterNet what it makes possible breaching of the always existing barrier for the distance and languages, the new models of production and relations human beings, the new term of office of the knowledge, the requirements of the current model of production demanding the increase of quality of its products and the workers besides producing its part have of managing its production, to make the quality control with productivity increase.

This research also presents one analyzes inside of the developed activities of the informatizadas rooms (computer science laboratory) of the state public schools, integrated to project PROINFO, with the activities directed for pedagogical projects. Leaving of the estimated one, several are the projects pilots developed in the schools that integrate project PROINFO, using the tools offered for the computer for communication, construction, representation, analysis and spreading of the experiences that come contributing with the social contextualização economic politics and of the school

This project 'King Queen' mirim, was developed in the year of 1999, a public school of the State of Santa Catarina, with pupils of 2º and 3º year of Average Ensino. Besides exploring the possibilities of use of the technological resources in

the education, using the computer as tool auxiliary in the process of construction of the knowledge, detaches the pedagogical method of use of the computers of a more productive form and of simple management of the groups, who are always in superior number to the ones of computers.

Word key: Education and New Technologies; Projects in informatizadas rooms.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 01 – Fotos dos alunos em atividades no interior da SI.....	p.84
Ilustração 02, 03 - Fotos de produções artísticas.....	p.85
Ilustração 02 - Registro fotográfico de atividades no interior da SI.....	p.85
Ilustração 04, 05 – Fotos do encerramento do projeto	p.85
Ilustração 06 – Mapa de Santa Catarina com a localização dos NTEs	p.128

LISTA DE TABELAS

Tabela 01- Análise de poesia	p.84
Tabela 02- Mantenha a Terra Limpa	p.88
Tabela 03- Demonstrativo de preferência por sobremesa	p.92
Tabela 04- Conflito de Gerações	p.96
Tabela 06- Questionário no word	p.99

LISTA DE ABREVIATURAS

CAI	Computer Aided Instruction
CBT	Computer Based Training
CD-ROM	Discos ópticos com capacidade para armazenar sons, imagens e textos.
CDT	Teoria de Aprendizagem de Componentes
CEFET	Universidade/Escola Técnica
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa
CONSED	Conselho Nacional de Educação
DEMEC	Departamento do Ministério da Educação e Cultura
INCE	Instituto Nacional de Cinema Educativo
MCT	Ministério de Comunicação e Tecnologia
NTE	Núcleo de Tecnologia Educacional
NTIs	Novas Tecnologias de Informação
ONG	Organização não Governamental
PIB	Produto Interno Bruto
PROINFO	Programa Nacional de Informática na Educação
SEDIAE	Secretaria de Educação / Avaliação e Informação Educacional
SI	Sala Informatizada
SEEC	Ministério da Educação (Serviço de Estatística)
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

Capa.....	i
Folha de Rosto de rosto.....	ii
Folha de aprovação	iii
Dedicatória	iv
Agradecimento.....	v
Resumo.....	vi
Abstrac.....	viii
Lista de Ilustrações e Tabelas.....	x
Lista de reduções e Siglas.....	xv
Sumário.....	x
1.Introdução	1
1.1 Considerações iniciais	1
1.2 Objetivo do trabalho.....	3
1.2.1 Objetivo do geral	3
1.2.2 Objetivo específico.....	3
1.3 Hipóteses.....	3
1.4 Relevância do trabalho	4
1.5 Desdobramento do processo	5
1.6 Metodologia	5
1.7 Estrutura do trabalho.....	6
1.8 Limitações do trabalho.....	8
2. Fundamentação Teórica.....	9
2.1 Abordagem geral.....	9
2.2 Conceitualizações.....	9
2.3 Pesquisas e teorias pedagógicas.....	13
2.3.1 Pesquisas experimentais	13
2.3.2 Instrução programada.....	14
2.3.3 As condições da aprendizagem.....	16
2.3.4 Desenvolvimento cognitivo.....	18
2.3.5 Pesquisa Introspectiva	18

2.3.6 Cultura e aprendizagem.....	20
2.3.7 Linguagem de cognição.....	20
2.3.8 Aprendizagem por descoberta.....	22
2.3.9 Aprendizagem significativa.....	24
2.3.10 Estudo da mente.....	25
2.3.11 Teoria algo-heurística.....	26
2.3.12 Teorias construtivistas.....	27
2.3.13 Teoria da aprendizagem de componentes CDT.....	28
2.3.14 Teoria da elaboração.....	30
2.3.15 Instrução apoiada por computador.....	31
2.3.16 Sistema de autoria.....	32
2.3.17 O Logo.....	32
2.3.18 Sistema de hipertexto	33
2.3.19 Recurso de multimídia interativa.....	35
2.3.20 Teorias sobre a utilização do computador.....	35
3, O que pode ligar a informática à questões da escola?	41
3.1 Apresentação	41
3.2 O enfoque preciso.....	41
3.3 As bases de um projeto na escola	45
3.4 O que são projetos:	49
3.5 A origem dos projetos.....	53
3.6 A ciência como aliada indispensável	57
3.7 Interdisciplinariedade.....	61
3.8 Parceiros, cooperativados, amigos ou cúmplices	64
3.9 Registro, história e identidade – documentação.....	69
3.10 Método de acompanhamento e avaliação	71
3.11 Tratar os erros com carinho e redimensionar projetos.....	73
3.12 E o computador com isso?.....	74
3.13 O destino dos produtos - Publicidade e divulgação.....	74
4.Sugestão de projetos curriculares	77
4.1 Projeto Rei Rainha mirim	78
4.2 Projeto A Poesia	82

4.3 Projeto Lixo e u Luxo.....	86
4.4 Projeto Doce Delícia	91
4.5 Projeto Ensino Médio	95
5 Conclusão	100
5.1 Recomendações para futuros trabalhos	101
- Bibliografia	102
- Glossário	107
- Anexos – Histórico do Proinfo	112

1. INTRODUÇÃO

Pensar na formação dos professores para exercitar uma adequada pedagogia dos meios, uma pedagogia para a modernidade, é pensar no amanhã, numa perspectiva moderna e própria de desenvolvimento, numa educação capaz de manejar e de produzir conhecimento, fator principal das mudanças que se impõem nesta antevéspera do Século 21. E desta forma seremos contemporâneos do futuro, construtores da ciência e participantes da reconstrução do mundo.

M. C. Moraes, 1993.

1.1 Considerações iniciais

O papel relevante que as novas tecnologias da informação e da comunicação poderão desempenhar no sistema educacional depende de vários fatores: dos quais destacamos, uma infra-estrutura adequada de comunicação; de modelos sistêmicos bem planejados de projetos teoricamente bem formulados e fundamentalmente de investimentos significativos na formação de recursos humanos.

Entretanto, para que possamos combinar esses elementos num modelo de planejamento sistêmico, adequado e exeqüível, é necessário uma melhor compreensão das diferentes realidades educacionais, da gravidade dos problemas que afetam a educação suas relações de interdependência com os outros sistemas, da compreensão dos novos cenários mundiais que estão sendo desenhados e redesenhados pelo processo de globalização.

Nesses cenários estão incluídas as novas tendências que vem afetando a economia, a política, o meio ambiente, as maneiras de viver e conviver, as formas como as sociedades se organizam, levando-nos a perceber o quanto a área educacional está dissociada do mundo e da vida, o que vem exigindo significativas modificações nos processos de ensino-aprendizagem e nos papéis até então desempenhados pelas escolas. A partir deste contexto, não é mais possível negar a necessidade da utilização dos meios tecnológicos atuais no ambiente escolar.

Eles podem ser empregados como uma forma de aproveitamento da cultura da imagem que as crianças e os jovens já possuem antes de ingressarem no ambiente educacional. Os educadores, agentes transformadores e conscientes de seu papel social deveria a priori voltar o olhar para outras possibilidades pedagógicas, não

detendo-se apenas na função de repassador de informações utilizando-se basicamente da oratória e da escrita.

Sugere-se assim, algumas alternativas de trabalho com o uso do computador como uma ferramenta na construção do conhecimento, que exige uma mudança de comportamento daquele que intervém como mediador do processo, nesse caso o professor. Uma visão da máquina computacional não apenas como mais um aparato tecnológico que é disponibilizado no ambiente escolar como material didático, mas um dispositivo deflagrador de um processo de aprendizagem centrado no conhecimento que se constrói passo a passo, sem imposição, um sistema de trocas multidirecionais entre docente e discente.

Diante desse contexto de transformação e de novas exigências em relação ao aprender, as mudanças prementes não dizem respeito à adoção de métodos diversificados, mas sim de atitudes diante dos conhecimentos e da aprendizagem, bem como a uma nova concepção de homem, de mundo e de sociedade.

Portanto, não se busca uma melhor transmissão de conteúdos, nem a informatização do processo ensino-aprendizagem, mas sim, uma transformação educacional, o que significa uma mudança de paradigma, que favoreça a formação de um cidadão mais crítico com autonomia para construir o próprio conhecimento. E que, assim, possam participar da construção de uma sociedade mais justa, com qualidade de vida mais igualitária. O uso de computador em educação poderá potencializar tais mudanças.

A adoção de projetos nos planos políticos pedagógicos da escola, representam oportunidades excepcionais para nossos alunos, porque possibilitam um arranjo diferente nas dinâmicas de aprendizagem. Propõem o contato com o mundo fora da sala de aula, fora dos muros da escola, na busca de problemas verdadeiros.

Neste projeto Rei Rainha¹ mirim, observamos a ação dos alunos na busca e seleção de informações e experiências, e como lidam com problemas concretos, do mundo real, provoca a reflexão sobre questões para as quais não há apenas certo ou errado.

¹ Rei Rainha Mirim - Projeto desenvolvido no EEB. Prof. João Martins Vêras, no município de Joinville com alunos da 2º e 3º fase do noturno, com o objetivo de eleger o aluno de 1ª a 4ª série do primário mais simpático e charmoso do colégio.

Um projeto bem orientado motivam os alunos e os professores a superarem seus conhecimentos, rompendo os limites do ensino tradicional.

1.2 Objetivos do trabalho

1.2.1 Objetivo Geral

Discutir a utilização da sala informatizada no desenvolvimento de projetos pedagógicos possibilitando o uso dos recursos tecnológicos na educação, como ferramenta auxiliar no processo de simulação, apropriação, construção e difusão do conhecimento, deslocando o centro do processo educacional em direção à aprendizagem e ao aluno.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Orientar para que a sala informatizada seja usada preferencialmente para o desenvolvimento de projetos pedagógico.
- Priorizar o uso dos computadores para pesquisa e formatação de tarefas integradas a projetos pedagógicos.
- Possibilitar aos alunos uma nova relação de produção de conhecimento a partir das ferramentas oferecidas pelo computador para comunicação, construção, representação, análise e divulgação de experiências que contribua com a contextualização social, política e econômica.
- Valorizar a produção dos alunos atribuindo-lhe outra finalidade que não obtenção de nota.
- Oportunizar a divulgação dos trabalhos para além dos muros da escola.

1.3 Hipótese

Com a utilização do computador em atividades de produção dos projetos que envolve a hipertexto, haverá uma mudança na construção do conhecimento, especialmente na leitura e na produção textual. Essas duas atividades serão incentivadas com o uso da tecnologia multimídia e com a divulgação das produções na Internet, essa última oferecendo sentido à criação estudantil.

1.4 Relevância do trabalho

Em visitas as escolas percebemos um aumento na frequências de alunos utilizando-se dos computadores para conclusão de suas tarefas, em algumas, observamos a presença de um instrutor, e a ausência do professor titular da disciplina acompanhando a desenvolvimento das tarefas.

Em conversa informal constatamos que são vários os argumentos usados pelos professores para justificar essa rejeição por alguns professores na integração dos computadores disponíveis na escola aos seus planejamennto.

Entre os argumentos mais citados, foram:

- A falta de proporcionalidade entre o número de computadores, em média 10 máquinas, se comparado ao número de alunos por sala de aula, que é em média 35 a 40, o que torna inviável a adaptação desses recursos ao planejamento do curso.
- Falta de segurança por parte do professor, no manuseio deste recurso, somada a pressão psicológica da direção e administração, quanto ao elevado custo de manutenção dos aparelhos.
- Dificuldade de adaptação das pesquisas feitas na Internet ao seu planejamento diário.
- Atual modelo de estrutura curricular, que divide a carga horária da disciplina em aulas de 50 minutos, gerando insatisfação por parte dos professores e responsáveis pela organização da escola. etc.

Na tentativa de contribuir com o desafio de encontrar caminhos que possibilite um outro olhar para utilização das Salas Informatizadas, direcionamos esta pesquisa para um estudo que nós demonstrassem uma empregabilidade adequada das salas informatizadas ao contexto atual das condições de ensino na rede estadual de educação em especial nas escolas que possuem Salas Informatizadas.

A partir das experiências adquiridas na função de multiplicador do projeto PROINFO², atuando no Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) responsável pela região norte do estado de Santa Catarina, mais exatamente nos municípios de Joinville, Barra Velha, São Francisco do Sul, Barra do Sul, Araquari, Garuva,

² PROINFO, Programa de Informatização das escolas públicas do Brasil, realizado pelo MEC, em parceria com os estados e municípios.

Guaramirim, Jaraguá do Sul, Rio Negrinho, Mafra e Porto União, extraímos elementos significativos que deram origem a esta proposta que agora apresentamos.

1.5 Desdobramento do processo

Ao trabalhar-se com o desenvolvimento de projeto na prática pedagógica, tem-se ciência de que este se encontra em processo e não é totalmente controlável ou plenamente previsível. Ao adotar a metodologia de projetos na utilização das Salas Informatizadas, escolhe-se um caminho, um percurso a ser trabalhado, ciente de que este necessariamente tem de ser flexível e possibilitar novos caminhos.

Dessa forma, alguns desdobramentos podem ocorrer como: prorrogação de prazo do termino, tendo em vista, a ausência de informações indispensáveis, replanejamento de tarefas, para complemento de banco de dados, ausência de informação especializada, reavaliação de procedimentos de pesquisa e trabalho, etc.

1.6 Metodologia

A presente pesquisa classifica-se como exploratória/descritiva. É descritiva porque pretende descrever os fatos e os fenômenos de uma determinada realidade. É exploratória porque visa levantar questões de hipóteses para futuros estudos, através de dados qualitativos.

Segundo, Gody (1995), ao adotar um enfoque exploratório e descritivo, o pesquisador deverá estar aberto as suas descobertas. Mesmo que inicie o trabalho a partir de um esquema teórico, o pesquisador deverá se manter alerta aos novos elementos ou dimensões que poderão surgir no decorrer do trabalho.

A pesquisa descritiva busca, primordialmente, descrever as características de determinado fenômeno e estabelecer possíveis relações entre variáveis (Gil, 1994). Com base na premissa de que nada é mais essencial para uma teoria do que a respectiva prática e vice-versa (Demo, 1996), faz-se o uso de pesquisas bibliográficas , e observação da prática de atividades em campo – Os resultados obtidos de ambas as modalidades de pesquisa serão confrontados a fim de buscar uma resposta para o problema da presente pesquisa.

Segundo Lakatos e Marconi (1986), a pesquisa bibliográfica, que pode ser considerada o primeiro passo de toda pesquisa científica, consiste no levantamento da bibliografia já publicada, em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita.

A parte empírica da pesquisa consistirá na investigação de modo como vem sendo tratado o tema das pesquisa numa realidade prática, a fim de validar os resultado obtidos a partir da pesquisa bibliográfica. Para a realização desta modalidade de estudo, adotou-se uma abordagem qualitativa.

Segundo Boglan e Biklen (apud Lüdke e André, 1986) há cinco características básicas que configuram a pesquisa qualitativa, que são:

1. A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento;
2. Os resultado coletados são predominantemente descritivos;
3. A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto;
4. O significado que as pessoas dão ás coisas e á sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador;
5. A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

Lüdke e André (1996) apresentam duas abordagens qualitativas de pesquisa: a pesquisa etnográfica e o estudo de caso. Dentre essas, adotou-se para a presente pesquisa o estudo de caso naturalístico, em que os problemas são estudados como naturalmente ocorrem no ambiente, sem qualquer manipulação intencional do pesquisador (BOGDAN E BIKLEN, apud. LUDKE E ANDRÉ, 1996).

1.7 Estrutura do trabalho

Este trabalho está organizado em 05 capítulos.

No primeiro capítulo, **Introdução**, o problema e a justificativa são apresentados e contextualizados e os objetivos são enumerados. Ainda neste capítulo são apresentadas a relevância e a organização da pesquisa.

No segundo capítulo, **Fundamentação teórica**, na qual abordamos estudos realizados por autores e pesquisadores que consideram a capacitação como condição essencial para o aperfeiçoamento das atividades do professor após sua graduação. A necessidade desse aperfeiçoamento constante reside no fato de que,

durante sua vida profissional, os professores são chamados a acompanhar e participar, continuamente do processo de produção do conhecimento e do acelerado desenvolvimento tecnológico pela qual passa a sociedade. Por ser um processo intencional planejado, que visa à mudança do educador, é uma atividade que possui um objetivo definido e está comprometida com a mudança em indivíduos e sistemas organizacionais. Segundo esses autores, o professor tem que ser capaz de encarar seu trabalho como parte da prática social.

No terceiro capítulo, **Aprendendo com projetos**, sugerimos estratégias ricas para se construir projetos pedagógicos possíveis de serem adotados como metodologias de educação e que poderão servir para enriquecimento da Plano Político Pedagógico da escola, trata-se de orientações básicas, convidando a comunidade escolar para uma reflexão quanto a função do currículo na escola, buscando redefini-lo como um conjunto programado de atividades que são organizadas para promover o conhecimento do aluno. Nesse sentido, todas as atividades que procuram dar sentido e articulação às múltiplas experiências que os alunos têm na escola e trazem de sua vivência em casa, na sua cidade, no seu bairro ou na sua zona rural, poderão fazer parte do currículo escolar.

Com esse pressuposto, o capítulo sugere, como estratégia rica para construir essa escola a adoção de uma metodologia de educação por projetos pedagógicos. Os projetos permitem articular as disciplinas, buscam analisar os problemas sociais e existenciais e contribuir para sua solução por meio da prática concreta dos alunos e da comunidade.

As bases de um projeto na escola; aponta para a necessidade de romper com o óbvio, e ser capaz de formular perguntas que promovam a inovação, e o desapego pela acomodação, e principalmente não ter medo de errar. A maioria das atividades criativas com que nos deparamos hoje em dia nas escolas tem sido feitas por meio de projetos, que é uma forma inovadora de romper com as prisões curriculares e de dar um formato mais ágil e participativo ao nosso trabalho de professores e educadores. No título, O que é um projeto; procuramos definir mais corretamente o que seria um projeto comprometidos com desafios que serão enfrentados por nossos alunos no início do século XXI. Nesses tempo em que os problemas do mundo são sistêmicos, transdisciplinares, não há como não aprender a trabalhar em

grupo, a agir sinergicamente com o outro, multiplicando os conhecimentos para um bem comum, negociando e ampliando os espaços de participação. Embora cada projeto apresente particularidades e exija adaptações, no tema Como se constrói um projeto; atentamos para as preocupações consideradas básica, que podem ter origens em boas perguntas que vão além da própria disciplina e até do tempo histórico e do espaço físico, nascidas de curiosidades amplas, envolvendo questões éticas, humanizadoras, esperançosas, perguntas que atinjam verdadeiras questões humanas.

No quarto capítulo, **Sugestões de projetos curriculares**. Estão elencados um conjunto de idéias que o professor pode reunir seu grupo e estimulá-lo a construir com apoio dos computadores. Não são temas fechados ou definitivos. São estímulos que pretendem apenas inquietar mais os educadores diante desses novos desafios impostos pela sociedade da qual fazemos parte. No projeto Rei Rainha mirim, incluso nesse trabalho, é possível percebermos uma excelente gama de construção, interesses, criatividade, participação, preocupação com o melhor desempenho da equipe, ansiedade pelos resultados, vibração pelas descobertas, etc.

No quinto capítulo **Conclusões** contém as conclusões que se obteve nesta pesquisa, bem como sugestões para futuros trabalhos. Seguido pela listagem das fontes bibliográficas e anexos.

1.8 Limitações do Trabalho

Por questões metodológicas, limitamos o presente estudo a uma análise de dos efeitos do uso da sala informatizada por professores da rede estadual de ensino, no desenvolvimento de seus projetos pedagógicos. Por ser um processo relativamente novo e por conseguinte, dinâmico, este trabalho tem por finalidade apresentar resultados concretos, e positivos na construção do conhecimento.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA

2.1 Abordagem geral

Para realizar a pesquisa, buscaram-se autores que estudaram a capacitação de docentes, iniciando pela terminologia utilizada, como educação em serviço e teorias pedagógicas que fundamentam a educação.

Libânio J. Saber, Saber Ser, Saber fazer (1982, p.43) chama de prática pedagógica:

Uma prática social envolvendo uma inter-relação adultos-aprendizes observada a fase de desenvolvimento psicológico e social destes últimos e que visa a modificações profundas nos sujeitos envolvidos a partir de aprendizagem de saberes existentes na cultura, conduzidas de tal forma a preencher necessidades e exigências de transformação da sociedade.

No que se refere á capacitação, a Lei n. 9394/96 – Nova Lei de Diretrizes e Bases, trata da questão pertinente aos profissionais da educação no Título VI, no qual a formação dos profissionais da educação terá como fundamentos, conforme Brasil (1998, p.23): “A íntima associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço e, mediante o aproveitamento da formação e das experiências anteriores, em instituições de ensino e outras atividades”.

A capacitação em serviço mantém o professor atualizado, facilitando seu entendimento no que se refere, principalmente às novas tecnologias utilizadas pela sociedade.

As teorias pedagógicas, desde o início do século XX até o surgimento do ensino por computador, também foram abordadas na fundamentação teórica.

2.2 Conceitualizações

A capacitação, educação continuada e educação em serviço e/ou aperfeiçoamento, para efeito do estudo, refere-se à formação contínua do professor após sua graduação.

A educação em serviço, terminologia utilizada por alguns autores, principalmente na década de 80, é considerada uma condição essencial para o aperfeiçoamento da atividade do professor. A necessidade desse aperfeiçoamento constante reside no fato de que, durante sua vida profissional, os professores são

chamados a acompanhar e participar, continuamente, do processo de produção do conhecimento e de acelerado desenvolvimento tecnológico pelo qual passa a sociedade.

No sentido mais amplo, a educação em serviço para professores pode ser definida conforme Yarger (apud PEREIRA, 1993, p. 38) como: “Aquela que abrange todas as atividades nas quais os profissionais se envolvem enquanto estão em exercício e que são estruturadas para contribuir para a melhoria de seu desempenho”

Existem dois pontos a serem ressaltados nessa definição:

1º) A educação em serviço no que concerne às atividades planejadas ou estruturadas e,

2º) O crescimento profissional do pessoal envolvido em educação, como a principal razão para a criação de atividades de educação em serviço para professores.

Para Edelfelt e Johnson (apud PEREIRA 1993, p.38), a educação em serviço para professores pode ser definida como: “...qualquer atividade de desenvolvimento profissional que o professor empreende individualmente ou com outros professores, depois de receber seu diploma e começar sua prática docente”.

Na busca pela melhoria do desempenho dos educadores, podem ser destacados três aspectos, conforme Pereira (1993, p.39):

- a) O aperfeiçoamento da competência do educador, a fim de que ele possa desempenhar seu papel específico;
- b) Desenvolvimento do ser humano, o qual se reflete potencialmente no desempenho profissional, enriquecendo seu relacionamento com os alunos e o tipo de instrução que ele é capaz de fornecer;
- c) A aquisição de habilidades para implantação de reformas curriculares e instrucionais.

A educação em serviço é um processo intencional, planejado, que visa a mudança do educador. É uma atividade que possui um objeto definido e está comprometida com as mudanças ocorridas em indivíduos e sistemas organizacionais. Isto é alcançado mediante as mudanças nas pessoas e não em regras, estruturas, funções ou ambientes físico e levado a efeito através de seu aperfeiçoamento contínuo.

É necessário, portanto, que a educação em serviço para professores, segundo Freire (1976, p.42):

Esteja em seu conteúdo, em seus programas e em seus métodos, adaptada para o fim que se persegue: permitir ao homem chegar a ser sujeito, construir-se como pessoa, transformar o mundo e estabelecer com os outros homens relações de reciprocidade, fazer a cultura e a história.

A preparação dos professores é logicamente determinada pela natureza das tarefas de ensino para as quais eles estão sendo capacitados. Por isso, os objetivos das atividades de educação em serviço são influenciados pela natureza do crescimento profissional pretendido.

A conceituação do papel do professor e do grau de competência dele exigido, a identificação das tendências do currículo e a análise das necessidades e interesses dos professores são aspectos essenciais para o planejamento desses programas voltados para educação em serviço.

A educação em serviço deve ser baseada para Pereira (1993, p.39) em:

Metas e objetivos claros, específicos e bem compreendidos, que sejam coerentes com os objetivos pessoais e institucionais, causando um impacto na qualidade do programa escolar e concentrando-se em ajudar o pessoal da escola a melhorar suas habilidades para desempenhar suas responsabilidades profissionais.

Libânio (1982, p.54) enfatiza que:

É preciso que os educadores empenhados na valorização da escola adquiram uma formação pedagógica mais consistente e pesquisem situações pedagógicas reais, com suas exigências concretas, suas dificuldades e positivities.

Como o papel desempenhado pelos professores envolve sempre o desenvolvimento de novas habilidades e competências, torna-se maior, a cada dia, a necessidade de seu aperfeiçoamento contínuo durante sua prática docente.

A educação em serviço precisa ter pelos menos três objetivos:

- 1°) Implementar atividades que promovam a melhoria da educação, dirigidas para as necessidades específicas dos alunos;
- 2°) Aperfeiçoar seus objetivos de desenvolvimento profissional, que possa levá-lo a níveis mais altos de instrução;
- 3°) Alcançar seus próprios objetivos de crescimento pessoal.

O professor, segundo Libânio (1982, p.54) deve:

“...sempre melhorar sua matéria; passar por treinamento em técnicas de sensibilização; apresentar estratégias de ensino verbais e não verbais; diagnosticar, orientar e avaliar a aprendizagem; estar sempre atualizado em relação às pesquisas; aprender a trabalhar em grupo; criar, selecionar e avaliar materiais e meios de comunicação; e funcionar como agente de mudança”.

Além disso, tendo em vista que o professor é capaz de encarar seu trabalho como parte da prática social global, ele precisa, para Libânio (1984, p.54) Adquirir um conhecimento teórico que lhe permita pensar e agir sobre o real histórico e, também, dominar os meios operacionais; o saber e o saber fazer didático.

O professor precisa ter uma visão ampla de todos os aspectos e mediações inerentes à ação pedagógica, nas suas contradições, a fim de que introduza em seu trabalho docente a dimensão da prática histórico-social no processo do conhecimento.

Há de se considerar, ainda, que o homem tende a captar uma realidade, fazendo-a objeto de seu conhecimento, e que, quando ele compreende sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade, procurar soluções e transformá-la com seu trabalho. Deste modo, para Silva (1980, p.41) "...educador é educado, como todos os homens, pela prática transformadora das circunstâncias e dos homens".

Essa educação continuada terá sempre o caráter de motivar o professor a participar da pesquisa de sua própria prática pedagógica, como agente ativo, produzindo conhecimento e intervindo na realidade.

O ensino é um exercício de gestão: os professores administram espaço, tempo, material de apoio, facilitam a aprendizagem dos alunos e controlam seu desempenho, orientando-os e avaliando-os.

Assim, tendo em vista que o professor deve estar em condições de organizar, conduzir e avaliar inúmeras experiências educativas, a educação continuada torna-se fundamental, no sentido de capacita-lo ao planejamento da educação, administração escolar e metodologia do ensino e da pesquisa.

Pires (1991, p.143) refere-se à educação continuada como:

Formação recebida por formandos já profissionalizados e com vida ativa, tendo por base a adaptação contínua a mudanças dos conhecimentos, das técnicas e das convicções de trabalho, o melhoramento das suas qualificações profissionais e, por conseguinte, a sua promoção profissional e social.

Dentro desta mesma concepção, Cruz (1991, p.155) afirma que a formação continuada compreende:

As atividades sistemáticas de formação a que se dedicam os professores e os chefes de estabelecimentos de ensino após a sua titularização profissional inicial, com vista essencialmente a melhorar os seus conhecimentos, as suas

competências e as suas atitudes profissionais, de modo a assegurar, com eficácia, a formação dos alunos.

Portanto, a formação continuada traduz no aperfeiçoamento recebido posterior à formação universitária e surge da necessidade do próprio docente em se aperfeiçoar em questões geradas pelas mudanças da sociedade e sua prática pedagógica.

Segundo Demaily (apud NASCIMENTO, 1998, p.71), são quatro os modelos formais de formação continuada de professores:

- a) A forma universitária, quase caracterizada por ter como finalidade a transmissão do saber e da teoria por ter caráter voluntário e pela forma de relação entre formador-formando semelhante a dos profissionais liberais-clientes. Nesta forma os mestres são produtos do saber.
- b) A forma escolar, onde se encontram todos os cursos organizados por um poder legítimo (nação, estado ou igreja), com escolaridade obrigatória e onde os formadores não são os responsáveis pelos programas ou posições, que são definidos pelos organizadores;
- c) A forma contratual, que se caracteriza pela negociação entre diferentes parceiros ligados por uma relação contratual do programa pretendido e das modalidades materiais pedagógicas da aprendizagem e;
- d) A forma interativa reflexiva, presente nas iniciativas de formação ligadas à resolução de problemas reais, com a ajuda mútua entre formandos e uma ligação à situação de trabalho.

A educação de professores deve ser entendida como um processo contínuo que compreende duas fases:

- a) educação durante o curso de formação, que procede a atividade profissional e
- b) educação em serviço que pode ocorrer em qualquer tempo durante a vida profissional do professor, entendida também como educação continuada.

Independente a terminologia adotada, pode-se verificar que os professores necessitam de uma educação contínua, visando sempre à melhoria em sua prática pedagógica. Portanto, cabe às instituições de ensino, facilitar o aperfeiçoamento desse profissional, no que se refere às atualizações que ocorrem na educação.

2.3 Pesquisas e teorias pedagógicas.

2.3.1 Pesquisas experimentais

O fisiologista russo Ivan Pavlov, partindo do estudo das reações orgânicas a estímulos externos nos animais, desenvolveu métodos de adestramento que culminaram com a formulação da Teoria dos Reflexos Condicionados. Passando ao estudo do comportamento humano, chegou a submeter à experiência de laboratório os problemas de ensino da linguagem (PAVLOV, 1978).

O pesquisador norte americano Thorndike, estudando a aprendizagem animal, conclui que as respostas aos estímulos externos se fixam melhor quando estão ligadas a uma satisfação, o que chamou de Lei do Efeito. A partir daí, formulou o 'princípio dos ensaios e erros' segundo o qual se orientaria a aprendizagem (MAYERHOFER e BRIGIDO, 1992)

Watson, discípulo de Thorndike, desenvolvendo seus experimento e concordando com a validade das teorias do reflexo elementar de Pavlov, observou que nada nos permite afirmar com precisão como se recebe um estímulo nem como se organiza uma resposta.

Watson discordou dos fundamentos e princípios da explicação reflexológica, para ele seria impraticável a observação científica dos mecanismos da consciência nos centros nervosos e portanto não se poderia interpretar os estímulos-respostas através dos mecanismos neurofisiológicos. Entre o estímulo e a resposta existiria uma lacuna misteriosa que deveria ser eliminada do campo da pesquisa experimental, a que denominou de caixa preta, um campo obscuro e sem condições de ser observado.

As experiências de Watson, reduzindo o objeto de investigação ao contexto dos fenômenos observáveis, conduziram à sistematização do estudo do comportamento, servindo para se abandonar as teorias que ligavam a capacidade de aprender à existência de aptidões ou 'dons' inatos.

As experiências de Koeler com chimpanzés, por sua vez, demonstraram que a resolução de problemas não segue estritamente a seqüência das provas e erros. Em alguns casos, chegou-se a observar em macacos até certo vislumbramento repentino, como que compreendendo determinada situação, fenômeno que os psicólogos denominaram insight (MAYERHOFER e BRÍGIDO, 1992).

2.3.2 Instrução programada

Sidney L. Pressey, em 1926, da Universidade de Ohio, desenvolveu um mecanismo para testar automaticamente a inteligência e a apreensão da informação, permitindo o controle do desenvolvimento de conhecimentos por parte de um estudante. O aparelho permitia identificar os erro de uma série de exercícios de

múltipla escolha. A experiência mostrou que o aparelho de corrigir o erro, além de controlar a aprendizagem, era também capaz de ensinar.

B. F. Skinner, em 1938, publica um trabalho intitulado O comportamento dos organismos, onde reforça as pesquisas de Watson, partindo das mesmas premissas, mas estudando o condicionamento por processos bem diversos do de Pavlov. Em vez de isolar os fatores a estudar, eliminando os que desempenham papel de estímulo, o que Pavlov denominava de Torre de silêncio, Skinner permite que o animal fique em plena liberdade, só recompensando-o ao obter a reação esperada (SKINNER, 1992).

A recompensa em Skinner, passa a exercer o papel de estímulo e provoca repetição, cada vez mais freqüente, da reação. No processo de aprendizagem, isso permite que o sujeito alcance os seus resultados participando ativamente, selecionando, entre numerosos estímulos, os fatores que deseja conservar. É apenas o êxito que procura reeditar, nunca levando em conta os insucessos (SKINNER, 1992).

A experiência de Skinner revolucionou os conceitos de aprendizagem, porque ele descobriu um 'condicionamento de segundo tipo' ou seja, o condicionamento operante, que difere do condicionamento de Pavlov (SKINNER, 1992).

Dessa teoria surgiram cinco princípios:

1° pequenos passos step by step⁴: para se obter um rendimento ótimo da aprendizagem é necessário distribuir o número máximo de esforços (SKINNER, 1992, P.24). essa necessidade de otimização exige o detalhamento do conteúdo da informação nas suas menores unidades. O conteúdo, para ser colocado numa forma de se ensinar, tem que ser dividido em unidades informativas, para que o aluno reconstrua o conhecimento passo a passo. Essa subdivisão do conteúdo em pequenas etapas é o que permite a aplicação da teoria do reforço, quanto mais numerosos forem os passos, mais se poderão atribuir reforços e estímulos que facilitem a aprendizagem;

2° atividade: o aluno deverá participar da apreensão de cada unidade de informação. Os exercícios o levarão à assimilação da unidade. A rapidez da

⁴ Step by Step, Passo a passo – Dicionário Oxford Escolar Ed. Oxford University Press.

aprendizagem será tão maior quanto a possibilidade do aluno ter êxito o maior número de vezes possível;

3° êxito: o erro e o fracasso devem ser evitados porque prejudicam a aprendizagem;

4° verificação imediata: para que haja satisfação faz-se necessário certificar-se de que a resposta estava correta antes de se dar mais um passo;

5° - progressão gradual das dificuldades: durante o processo da aprendizagem, deve-se evitar tudo quanto for supérfluo e que desvia a atenção. A atividade deve concentrar no que se objetiva ensinar. A aprendizagem ocorre numa seqüência lógica, portanto é possível intensificar cada vez mais o nível comportamentos complexos (SKINNER, 1992)

Skinner (1992, p.29) recomendou o uso das máquinas para ensinar os alunos, observando que:

Tal máquina é um mecanismo economizador de trabalho porque pode pôr um programador em contato com um número indefinido de estudantes. Isto deve sugerir produção em massa, mas o efeito sobre cada aluno é surpreendentemente ao de um tutor particular.

Deve-se lembrar que essa recomendação ocorreu em 1945, quando ainda não se utilizavam os microcomputadores e não existiam tanto *softwares* educacionais.

2.3.3 As condições da aprendizagem

Estudiosos do comportamento, segundo Mayerhofer e Brígido (1992 p.198):

Passam a observar que, em certas atividades intelectuais, a aprendizagem não poderia se reduzir a estímulo e respostas, ensaios e erros. Na análise da formação dos conceitos novos, a partir dos antigos, não é aplicável a concepção skinneriana de que agindo sobre aqueles se chegará à aquisição dos novos. Por exemplo, o que se deseja ensinar em matemática implica em muitos conteúdos abstratos que a mera análise dos elementos comportamentais, não permite fornecer todos os conteúdos da matéria.

Gagné, estudioso da aprendizagem, nessa linha, rompeu com a corrente associacionista e funcionalista que confundia sistema nervoso com mente. Para ele, a diferenças na aprendizagem humana e animal não está nos mecanismos, mas sim na complexidade do processamento intelectual e da estocagem da memória. Assim, há diferentes tipos de aprendizagem, cada um requerendo um diferente conjunto de condições para sua ocorrência. Para Gagné, a aprendizagem é uma nova capacidade, skill, adquirida pelo organismo, baseada nas capacidades já existentes

em seu repertório. São essas capacidades preexistentes que determinam as diferenças individuais. Portanto, a instrução deve prover para indivíduos com capacidades diferentes, materiais em níveis de capacidade diferentes que lhes possibilitem atingir o domínio do que for necessário, partindo de onde eles realmente estão. Nem sempre os alunos mais inteligentes são os que mais sabem (MAYERHOFER; BRÍGIDO, 1992).

Os conceitos de habilidades subordinadas são mais importantes, do que os que envolvem aptidão ou inteligência, ou de habilidade verbal, porque a linguagem é o veículo da transferência de aprendizagem, e o ritmo de aprendizagem depende da habilidade de manipular maior ou menor quantidade de informação ou instrução (MAYERHOFER e BRÍGIDO, 1992). Os resultados da aprendizagem, objetivos, podem ser agrupados em cinco categorias: informação verbal, habilidades intelectuais cognitivas, atitudes e habilidade motora. Cada um desses requer conjuntos diferentes de condições de aprendizagem que devem ser fornecidos aos alunos. A cada categoria de aprendizagem corresponde um tipo de performance ou ação (MAYERHOFER e BRÍGIDO, 1992 p.209)

Mayerhofer e Brídido (1992, p.210) dividiram as condições de aprendizagem em internas, habilidades e conhecimentos já existentes do educando que vão apoiar o desenvolvimento de conhecimento subsequente e eventos instrucionais externos ao educando, que serão aplicados para ativar e apoiar a aquisição de conhecimento. Para cada uma das cinco categorias de aprendizagem também correspondem condições internas e externas que devem ser aplicadas.

Os eventos instrucionais são classificados por ele em: motivação apreensão, aquisição, retenção, lembrança, generalização, desempenho e feedback⁵ e descreve como cada evento instrucional ajuda a formar cada condição de aprendizagem (MAYERHOFER e BRÍGIDO, 1992),

⁵ Feedback. Termo que designa, em cibernética, o processo em função do qual se dá entrada, num sistema, a um sinal portador de informação e a outro vinculado ao sinal de saída, o que implica um controle do sistema. Também chamado realimentação ou retroalimentação.
©Encyclopaedia Britannica do Brasil Publicações Ltda.

2.3.4 Desenvolvimento cognitivo

A aprendizagem, até o descobrimento do psicopedagogo Jean Piaget, não levava a sério as diferenças entre a criança e o adulto, adotando os mesmos métodos de memorização (LÚRIA, 1970).

Com Piaget as diferenças ficaram claras e as limitações entre a criança e o adulto e muitas contribuições, enriqueceram as teorias do processo pedagógico. Ele concluiu que a diferença entre a inteligência da criança e do homem adulto não é apenas quantitativa, mas fundamentalmente qualitativa. Assim, ele não aconselhava forçar o aluno a determinadas classes de operações se este ainda não estivesse preparado. O papel do instrutor deveria ser apenas o de criar o ambiente propício para o aprendizado, dentro do estágio de desenvolvimento em que se encontrava o aluno. As etapas identificadas por ele foram: sensório-motor, que envolve a inteligência sensorial; pré-operatória, refere-se à imitação e linguagem; operatório concreto, raciocínio lógico e matemático-concreto e o lógico formal, raciocínio abstrato (PIAGET, 1979).

Ele concluiu que, embora a duração de cada etapa possa variar bastante, elas são sempre seqüenciais, como também enfatiza o meio ambiente, considerando que a inteligência, pelo menos a maior parte não é inata, mas desenvolvida. O desenvolvimento psicológico e biológico, é encarado como uma espiral epigenética, não como propriedades inatas. Logo não adianta forçar o aluno a determinadas classes de operações quando ela não está preparado ainda. O desenvolvimento natural da criança deve ser respeitado e o método de ensino ser o menos dirigido possível (PIAGET, 1979).

2.3.4 Pesquisa introspectiva

2.3.5

Seguindo a tradição de Piaget, o russo Lev Semenovich Vygotsky percebeu que não se podia ignorar o processo cognitivo existente entre o estímulo e a resposta. O indivíduo se encontra mergulhado no seu grupo social e a aprendizagem, então, constitui a interação entre o sujeito e o meio ambiente, o qual ele transforma (PIAGET, 1979).

O conceito de fala interior e a relação entre o pensamento e a palavra são muito importantes na pesquisa experimental da aprendizagem para se compreender o que existe dentro da cabeça do indivíduo, entre o estímulo, que é o enunciado do problema e a resposta, que vem a ser a solução. Da mesma forma que Piaget, Vygotsky (1989, p.34) afirma que:

À medida que ignora o problema da consciência, a psicologia impede o seu próprio acesso à investigação de problemas complicados do comportamento humano, e a exclusão da consciência da esfera da psicologia científica tem como principal consequência a preservação de todo o dualismo e espiritualismo da psicologia subjetiva anterior. Ou seja, o ser humano não pode ignorar (tratar como caixa preta) o processo cognitivo entre o estímulo e a resposta.

Vygotsky diverge de Piaget em alguns pontos básicos. Piaget parte do desenvolvimento individual, porque sua análise dos estágios cognitivos da criança ignora as variáveis sociais. Ele analisa a interação do indivíduo com os objetos e a evolução natural do indivíduo já nasce mergulhado no grupo, portanto não se pode fazer análise do indivíduo dissociado do meio social. Segundo Piaget (apud MONTROYA, 1995, p.28), "...a linguagem é simplesmente uma forma de representar o pensamento. O pensamento antecede a linguagem".

Para Vygotsky (1989, p.41) a linguagem constitui: "O pensamento e a consciência de si e das relações com o meio ambiente. A aprendizagem constitui a interação entre o sujeito e o meio ambiente (ímpeto pela troca). O sujeito transforma o meio ambiente e vice-versa".

Para Piaget, o desenvolvimento da linguagem resulta da fala egocêntrica para a fala social. É a socialização gradual dos estados mentais autísticos⁶. Em um determinado estado, a fala egocêntrica simplesmente desaparece (MONTROYA, 1995, P.30). Para Vygotsky, tanto a fala egocêntrica como a fala social procuram um contato social. A fala egocêntrica é apenas um estágio menos desenvolvido da fala social.

Além da fala social, Vygotsky (1989, p.44) afirma que:

Existe a fala anterior, que serve tanto ao pensamento autístico quanto ao pensamento lógico. Os resultados do estudo da fala interior e a relação entre o pensamento e a linguagem podem servir de base para

⁶ Autismo. Distúrbio neurobiológico que afeta a capacidade de comunicação com o mundo externo. Em geral se manifesta em crianças com até dois anos e meio de idade.
©Encyclopaedia Britannica do Brasil Publicações Ltda.

muitas pesquisas empíricas sobre o cérebro humano e seu procedimento.

2.3.6 Cultura e aprendizagem

O psicólogo russo Alexandre R. Lúria deu continuidade às idéias de Vygotsky. Ele também enfocou a importância do meio social no desenvolvimento do indivíduo, comparando o raciocínio dos povos primitivos do norte da Sibéria com o de povos mais adiantados. Com isso, procurou desagregar os componentes sociais da inteligência dos componentes genético. Lúria demonstrou que determinados processos perceptivos, tidos como puramente fisiológicos e portanto universais. Eram influenciados pelo desenvolvimento sócio-histórico. O que um símbolo significava para uma cultura desenvolvida era totalmente diferente de seu significado para outra cultura. As tribos primitivas possuíam uma orientação a objetos concretos e não conseguiam raciocinar em termos de classe abstrata. Outra observação interessante é que certas ilusões são visuais.

Os estudos de Lúria indicam para o campo pedagógico, que determinados métodos de ensino que servem para uma cultura, devem sofrer modificações para outras. Por exemplo: o ensino, utilizando-se de formulários, pode ser apropriado para uma cultura acostumada a um ambiente de escritório, como população urbana, enquanto que um ensino mediante ícones e imagens faz mais sentido para uma população inserida no meio rural (LÚRIA, 1970).

2.3.7 Linguagem de cognição

Os representantes da corrente gestaltista⁷, psicologia da forma, submeteram o behaviorismo a uma severa crítica, especialmente quanto à teoria dos ensaios e erros. Enquanto o behaviorismo, para se compreender o todo é necessário o conhecimento de cada elemento que o compõe, para a gestalt a imagem global possui traços que são exclusivamente inerentes. Assim o comportamento e a atividade do homem ou do animal são determinados pelo modo pelo qual eles vêm

⁷ Gestalt, psicologia da. Escola psicológica que defende o estudo de fatos e comportamentos como totalidades organizadas, e não como elementos isolados. Formulada na Alemanha na primeira metade do século XX. ©Encyclopaedia Britannica do Brasil Publicações Ltda.

e compreendem a estrutura dos elementos da situação-problema, ou seja, sua interligação e a ação recíproca (CHOMSKY,1979).

Chomsky (1979, p.47), lingüista do Massachusetts Institute of Technology e defensor do estruturalismo, criticou seriamente o behaviorismo⁸, afirmando que:

A impressionante massa de terminologia científica e de estatísticas empregada pelos behavioristas não passava de camuflagem para esconder a incapacidade que tinham de explicar o fato de a linguagem não ser simplesmente um conjunto de “hábitos” e diferir radicalmente da comunicação entre animais.

Para Chomsky (1979, p.48):

Afirmção de Skinner de que na aprendizagem verbal uma organização harmoniosa de reforços conduz à reflexão dos comportamentos significa fazer pouco caso da significação, transmitida, pelas palavras e, sobretudo, ignorar a maneira pela qual o fazem.

Chomsky (1979, p.49) acredita que o raciocínio do ser humano se dá através de estruturas cognitivas mais complexas do que dos animais. Ele critica Skinner dizendo que “é um absurdo procurar reduzir a palavra ao mero comportamento, porque isto seria igualar o ser humano aos animais”.

Ele também discorda da teoria piagetiana que a linguagem é construída pelo processo cognitivo, entende que a linguagem, em sua maior parte, é inata, enquanto que Piaget e Vygotsky acreditam que o elemento mais forte é a interação com o meio ambiente. Se a tese de Piaget fosse correta cada povo construiria uma gramática totalmente diferente. Ele acredita que a criança já tem uma maneira de pensar que eqüivale à gramática. A criança herda uma máquina de linguagem. Essa capacidade de linguagem genericamente determinada, a qual é componente do espírito humano, especifica certa classe de gramáticas humanamente acessíveis. Ela adquire uma dessas gramáticas a partir dos dados limitados que lhe são acessíveis. Uma gramática seria um sistema que especifica as propriedades fonéticas, sintáticas e semânticas de uma classe infinita de frases possíveis. A criança conhece a língua assim determinada pela gramática que ela adquiriu. Ao adquirir a linguagem, a criança desenvolve igualmente um sistema de desempenho,

⁸ Behaviorismo. Escola de psicologia cujo método se baseia na observação comparada do comportamento de homens e animais. Impulsionada no início do século XX pelo americano John B. Watson.

estratégias próprias de produção de percepção para começar a usar esse saber (CHOMSKY, 1979).

Chomsky (1979, p.52) considera que nenhum dos argumentos de Piaget é decisivo para qualquer conclusão a respeito do inatismo. Principalmente os argumentos de que:

As mutações, própria da espécie humana, que poderiam ter dado lugar às “estruturas inatas” “biologicamente inexplicáveis” e aquilo que pode ser explicado de acordo com a hipótese das estruturas fixas inatas também pode ser perfeitamente explicado como sendo “o resultado necessário de construção da inteligência sensório-motora”.

2.3.8 Aprendizagem por descoberta

Jerôme Bruner, baseado na pesquisa experimental de Piaget, desenvolveu sua teoria de currículo e instrução.

Embora os escritos de Piaget não dêem apoio teórico específico e exato para a teoria da aprendizagem por descoberta, seus conceitos de estrutura enfatizam o desenvolvimento internamente dirigido e reconhecem que as respostas humanas são mais que o produto das contingências de reforços. Esta foi a contribuição mais importante que conectou a teoria de Piaget com a teoria da descoberta.

O modelo da descoberta parte do conceito de estrutura, e encontra muitas afinidades com o que é exposto nos trabalhos antropológicos de Claude Lévi Strauss e nos escritos lingüísticos de Noam Chomsky (BRUNER, 1973).

Lévi-Strauss (apud MERQUIOR, 1975, p.57) define estruturas como sendo parte da realidade, mas não são diretamente visíveis nem observáveis. Trata-se de níveis da realidade que existem além das relações visíveis entre os homens.

Para analisar essas estruturas, Lévi-Strauss (apud MERQUIOR, 1975, p.58) usou três princípios metodológicos:

- a) Cada estrutura é um grupo determinado de relações interdependentes de acordo com leis internas de transformação que estão para ser reveladas;
- b) Cada estrutura combina elementos específicos que são seus próprios componentes, e que, por esta razão, torna inútil a tarefa de “reduzir” uma estrutura a outra ou “deduzir” uma estrutura de outra ;
- c) Entre as diversas estruturas que pertencem ao mesmo sistema, há relações de compatibilidade cujas leis necessitam ser descobertas. Entretanto, tal compatibilidade não deve ser entendida como efeito da seleção de mecanismos que são necessários para o sucesso de um processo biológico de adaptação ao meio ambiente.

Bruner acredita que qualquer assunto pode ser ensinado para pessoas de qualquer idade, desde que seja ensinado na linguagem do aprendiz. Do mesmo modo que Piaget, e em oposição a Chomsky, acredita que o crescimento mental depende mais do processo educacional do que das capacidades inatas da criança (BRUNER 1973).

Estudioso da educação, ele enfatiza os estágios de desenvolvimento da criança e apregoa métodos não diretivos que acompanhem estes estágios. Para ele, o desenvolvimento do organismo e de suas capacidades permite a criança, em diferentes etapas de crescimento, representar o mundo que a cerca em três dimensões:

- a) Enativa, representa eventos mediante respostas motoras;
- b) Icônica, representa eventos mediante uma organização seletiva de percepção e imagens por meio de estruturas espaciais, temporais e conotativas. A criança transforma o meio ambiente em imagens;
- c) simbólica, que representa eventos internamente, semelhante ao raciocínio abstrato de Piaget (PIAGET, 1982).

Entretanto, o ponto básico em Bruner, é a aprendizagem por descoberta. Ele é contra processos de memorização e estímulo-resposta. Para ele, o processo mental de uma criança, na descoberta de um princípio ou relação é semelhante ao de um cientista em seu laboratório; e o que é aprendido por descoberta passa a ter uma relação muito mais significativa para o indivíduo.

Aprender a resolver problemas significa que os alunos tem que adquirir e construir conhecimento e aprender a praticar uma habilidade. A instrução para aprender a resolver problemas inclui tanto conhecimentos relevantes sobre a situação-problema quanto sobre como aplicar estes conhecimentos.

Para isso, torna-se necessário que o programa de ensino tenha uma clara imagem do objetivo da estrutura do conhecimento que se deseja adquirir e uma clara descrição dos passos que se tem que dar para resolver o problema.

A abordagem da descoberta não é nova. Seu modelo clássico é o método socrático, que se pode encontrar nos diálogos de Platão, pelo qual o professor faz perguntas com a intenção primeiro, de levar o estudante a compreender que o que ele pensava conhecer previamente, na realidade, não conhecia de fato e, então,

fazer o estudante descobrir “novo” conhecimento, que de alguma forma estava já latente nele (BRUNER, 1973).

Rousseau, Montessori e John Dewey seguiram esta tradição e criaram a base da teoria psicológica, que é utilizada para sustentar o modelo de aprendizagem por descoberta (BRUNER, 1973).

Os trabalhos e experiência no campo do desenvolvimento da aprendizagem, particularmente os resultados das pesquisas de Piaget em Genebra, trouxeram uma nova dimensão e enriqueceram esse modelo clássico.

Bruner, por sua vez, defende que o desenvolvimento intelectual depende do controle de certas técnicas pelo indivíduo, e a descoberta é um tipo de pensamento que ocorre, de tal modo que o indivíduo descobridor vai “além da informação dada”, em direção a novos insights⁹ (BRUNER, 1973).

2.3.9 Aprendizagem significativa

DAVID AUSUBEL (1.978) pesquisador da aprendizagem, enfatiza o conceito de aprendizagem significativa, ou seja, ele transcorre ao longo de duas dimensões independentes: automática-significativa e a receptiva-descoberta.

- a) Receptiva: baseada no ensino expositivo; o material é apresentado ao aluno em sua forma final;
- b) Descoberta: o conteúdo principal a ser aprendido é descoberto pelo aluno;
- c) Automática: aquisição de informações com pouca ou nenhuma interação com conceitos ou proposições relevantes existentes na estrutura cognitiva;
- d) Significativa: uma nova informação se relaciona com aspectos relevantes da estrutura de conhecimento do indivíduo e tanto a nova informação como esses aspectos são modificados no processo. Implica uma interação e não uma associação.

Para esse autor, tanto a aprendizagem receptiva quanto a aprendizagem por descoberta podem ser receptivas ou automáticas, dependendo das condições sob as quais ocorre. Essa teoria focaliza a aprendizagem cognitiva ou, como denominou posteriormente, a aprendizagem significativa. Aprendizagem significativa consiste no armazenamento organizado de informações na mente do ser que aprende.

Nessa teoria não se desconsidera aprendizagem por condicionamento clássico ou operante, aprendizagem cognitiva como a aprendizagem perceptual e a

⁹ insight, discernimento, critério, compreensão clara da natureza íntima de uma coisa, - Dicionário Michaelis, UOL.

discriminatória simples. A essência do processo de aprendizagem significativa está em que as idéias simbolicamente expressas sejam relacionadas, de maneira não arbitrária e substantiva, ao que o aprendiz já sabe.

Ausubel, enfatiza a importância que deve ser dada às condições preexistentes do educando, sem o qual a matéria não será transmitida com sucesso. O fator mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já conhece. Descubra o que ele já sabe e baseie nisso os seus ensinamentos. Para isso introduz o conceito da ancoragem. O armazenamento de informações no cérebro forma uma hierarquia conceitual, a estrutura cognitiva, na qual elementos mais específicos de conhecimentos são ligados, assimilados, a conceitos mais gerais.

Ele acredita que o aprendizado se dá do geral para o específico, portanto, a ancoragem, como a introdução de um livro, por exemplo, deve tratar do assunto contido no livro, mas de forma mais genérica (AUSUBEL. 1980).

2.3.10 Estudos da mente

Edgar Morin, filósofo da educação, procura entender o conhecimento através da antropologia e da neurologia, em contraste com Piaget, Vygotsky e Lúria que utilizaram a psicologia experimental e Chomsky que recorre principalmente à lingüística.

Morin (1986, p.41) descreve a mudança de formação do cérebro entre o estágio reptílico e o do neocórtex:

No estágio reptílico, o lado esquerdo do cérebro não se comunica com o lado direito. Existiria um terceiro cérebro perto da cauda, nas costas. No estado neocórtex, o ser humano desenvolve um corpo caloso. É o corpo caloso que permite a comunicação entre os dois hemisférios. Esta comunicação também é o que permite ao ser humano se adaptar melhor ao meio ambiente.

Esse autor (1986, p.41) enfatiza que, embora o ser humano tenha um cérebro muito poderoso e o utilize bem, conhece muito pouco a respeito de seu cérebro, desde o réptil (paleocéfalo), passando pelos antigos mamíferos (mesocéfalo) e os peixes e répteis mais modernos córtex; até chegar ao ser humano neocórtex.

Morin (1986) p.52) analisa o cérebro sob diversos aspectos, entre eles:

“A capacidade associativa de reconhecimento de padrões (patterns), a concepção modular e o bihemisférico hemisfério esquerdo é analítico/lógico, enquanto o hemisfério direito é visual/intuitivo”.

Caracteriza as atividades cerebrais como bidirecionais. Concorda com Chomsky que, “...a linguagem é que faz o homem e que o pensamento é inseparável da linguagem” (MORIN, 1986).

Transferindo as idéias de Morin para a educação:

A bidirecionalidade sugere que o aprendizado pode se dar em forma espiral, e o bi-hemisférico pode sugerir que o ensino deve ser transmitido sob diversas representações, ou seja, alguns alunos possuem maiores facilidades analíticas, enquanto que outros possuem maiores facilidades visuais.

2.3.11 Teoria algo-heurística

Lev N. Landa, foi responsável pela criação do conceito de algoritmo de ensino. Ele usou um método algorítmico para o ensino da gramática da língua russa. Assim, ele estendeu o conceito tradicional de algoritmo, aplicado na lógica e na matemática, para outras áreas. Landa criou o enfoque cibernético para instrução. Sua teoria é chamada de Algo-Heurística (MORIN, 1986).

Segundo Landa (apud MORIN, 1986, p.71) diversas teorias instrucionais como, Bloom, Gagné, Mager, Merrill, Scandura, enfatizam dividir tarefas complexas em tarefas elementares até que a tarefa possa ser vista como operação motora; e dividir objetivos educacionais complexos e ambíguos em comportamentos terminais observáveis e não ambíguos, representados por operações motoras. A teoria Algo-Heurística pretende não só atuar desta forma, mas também dividir processos cognitivos complexos e não observáveis em processos cognitivos elementares, mas igualmente não observáveis, que podem ser executados de forma não ambígua pelo educando. A teoria é semelhante ao enfoque das teorias de processamento de informação de Newell, Simon, e Reitman.

Neste contexto, é importante observar o que Landa define como operação elementar, que para ele é um conceito relativo. O que é elementar para um aprendiz não é para outro. Operação elementar, então, é aquela que o educando executará sempre de forma não ambígua.

Ele aborda o processo algorítmico como sendo uma série de operações elementares que são executadas em uma forma padrão regular, uniforme, sob condições definidas, para solucionar todos os problemas de uma certa classe, como por exemplo, telefonar, ligar um carro. O processo heurístico é como uma série de operações não elementares, que não são executadas em uma forma padrão, como por exemplo, escolher um atributo de uma figura geométrica entre diversos atributos, ao tentar solucionar um teorema.

A teoria Algo-Heurística propõe transformar o aprendizado e a instrução em processos algorítmicos. Quando isso não é possível ou viável, recomenda uso de processos heurísticos. Observação: muitas vezes é possível visualizar a solução de um problema através de um processo algorítmico, que no entanto, se torna inviável devido à questão do tempo, como por exemplo, algoritmo para jogar xadrez não pode analisar todas as melhores jogadas devido à explosão combinatória (MORIN, 1986).

2.3.12 Teorias construtivistas

Os construtivistas, como Merrill, Dick, Jonassen entre outros, se opõem à aprendizagem objetivista de tradição sistêmica e behaviorista, que acredita na existência de conhecimento válido sobre o mundo, e propõe na mesma linha de Landa, que o ambiente da aprendizagem deve se apoiar em múltiplas perspectivas ou interpretações da realidade, construção do conhecimento, riqueza de contexto e atividades baseada em experiência. O objetivismo parte do princípio de que os educandos conseguem entendimento daquele que transmitiu o conhecimento (VYGOTSKY, 1989).

O conhecimento é estável porque as propriedades essenciais dos objetos são conhecidas e relativamente imutáveis. Para os objetivistas, o propósito da mente é espelhar a realidade e sua estrutura através dos processos do pensamento que são analisáveis e decomponíveis. O significado produzido por esses processos é externo ao entendedor e determinado pelo mundo real.

A aprendizagem para ele consiste em assimilar esta realidade objetiva. O papel da educação é o de ajudar os alunos a aprenderem sobre o mundo real. A

meta dos planejadores ou docentes é interpretar os eventos para aqueles (VYGOTSKY, 1989).

O construtivismo¹⁰, por sua vez, considera que a realidade reside na mente do conhecedor e que ela constrói e interpreta a realidade de acordo com suas experiências. Sua preocupação principal é como construir o conhecimento de nossas experiências, estruturas mentais e sistema de crenças que são usadas para interpretar o mundo os objetivos e os eventos. Em sua visão, nenhum mundo é mais real que qualquer outro.

Não há uma realidade ou entidade objetiva única. A mente é essencial para interpretar os eventos, objetivos e perspectivas do mundo real que compreendem a base do conhecimento que é pessoal e individual. A mente filtra os insumos do mundo externo e faz suas interpretações. Cada um concebe o mundo diferentemente de acordo com suas experiências originais.

Para os construtivistas, os métodos objetivistas de avaliação, como o de critério referência, não são apropriados para avaliar a aprendizagem dos ambientes de construção do conhecimento e parecem ser insensíveis para perceber outros tipos de aprendizagem. Os métodos de avaliação devem ser mais livres de metas definidas e permitir a construção do conhecimento em contextos que requerem perspectivas variadas e diversos pontos de vista. Devem estar livres de objetivos fechados, ampliado a flexibilidade e alternativas nos seus resultados (VYGOTSKY, 1989).

A avaliação deve levar em conta a construção do conhecimento e portanto não pode estar limitada por objetivos terminais que impendem a atividade criadora e empobrecem a imaginação.

2.3.13 Teoria da aprendizagem de componentes – CDT

Devid Merrill (apud MATTOS, 1995, p.9) estudioso da pesquisa instrucional, inclui em seu trabalhos posicionamentos teóricos de destaque com relação a

¹⁰ Construtivismo, é uma abordagem definida por Jean Piaget, fundamentada no evolucionismo bergsoniano e no estruturalismo Berson (in Figueiredo 1.995) afirma que o ser humano evolui do reino animal possuindo uma força vital desencadeada pelos instintos e pela inteligência. O estruturalismo considera a realidade como um conjunto de elementos relacionados entre si, de tal forma que a modificação no outros. (Proposta Curricular de Santa Catarina 1.978)

estratégias de ensino e à estruturação de conteúdo. Professor de Psicologia Educacional e Tecnologia, fundou e dirigiu a Courseware Inc; companhia de desenvolvimento de pesquisa em instrução, cujo produto final é o software educacional.

Sua teoria da apresentação de Componentes, evoluiu a partir de suas tentativas de esclarecer a teoria de Gagné.

Merrill procura explicar os mecanismos internos de funcionamento da mente. Ele denomina sociedade da mente a maneira como os neurônios se organizam para processar as informações mediante as sinapses cerebrais. Como Gagné, Merrill, também parte da premissa básica de que é preciso fornecer condições de aprendizagem diferentes para tipos diferentes de objetivos, aprendizado. A CDT, como a teoria de Gagné, procura indicar que conjunto de componentes de um método ou modelo de ensino pode otimizar o alcance dos resultados desejados, sob as condições especificadas, ou seja, serve para recomendar que modelo utilizar e quando, com base nas metas traçadas. A CDT estende a teoria de Gagné, classificando os objetivos de ensino em duas dimensões, acrescentando a dimensão conteúdo à performance. Enquanto Gagné, Briggs e Wages usam uma classificação dos conhecimentos unidimensional, Merrill adota uma classificação bidimensional, com tipos de conteúdos de performance.

A CDT, define também um conjunto de formas de apresentação de conteúdos como: primária, matéria necessária a secundária, detalhamento da matéria primária.

Na matriz “performance x conteúdos” o eixo performance contém lembrar, usar e descobrir, que correspondem respectivamente ao que Gagné chamou de informação verbal, habilidades intelectuais e estratégias cognitivas. O eixo conteúdo contém fatos, conceitos, procedimentos e princípio. Assim, cada assunto ou item, apresentado corresponde a um dos seguintes pares: lembrar-conceito, usar-conceito, descobrir procedimento, lembrar-princípio, observação: descobrir-fato e usar-fato não existem, pois a única operação que se pode realizar com um fato é lembrar.

Além dos objetivos de ensino, Merrill também especifica como o aluno deve ser testado. Ele refere-se de que forma o teste deve ser apresentado ao aluno, como

controlar ou não as condições de tempo, fornecer feedback logo após, incorporar informações, controlar o número de itens, aumentar gradativamente sua dificuldade e ser corrigido.

Quanto a forma de apresentação do conteúdo, a CDT divide em assunto principal, que será lido por todos os alunos, chamado de formas primárias de apresentação, e detalhamento/elaboração desta forma, que são chamadas de formas secundárias.

Outro ponto enfatizado por esse autor é a quantidade de vezes e em que profundidade o assunto deve ser apresentado ao aluno, ele sugere que o aluno deva ser treinado para tomar a decisão sobre com que frequência deve repassar e aprofundar o assunto e o controle da aprendizagem, deve ser feito pelo aprendiz.

A CDT trabalha com níveis micro, ou seja, com aspectos da instrução relacionados ao ensino de uma única idéia, descendo a um nível aprofundado de detalhamento (MATTOS, 1995).

2.3.14 Teoria da elaboração

A teoria da elaboração, surgiu como continuação da CDT, e foi elaborado por Charles Reigeluth, aluno de Merrill. Nela são tratados aspectos de níveis macro, tais como seleção, seqüência e frequência de conteúdos. A teoria da educação consiste, basicamente, de sete componentes estratégicos: seqüência elaborativa, seqüência de pré-requisitos de aprendizagem, sintetizador, analogia, ativador de estratégias cognitivas, e formato controlado pelo aluno (MORIN, 1986).

Seu ponto de partida é a noção de seqüência elaborativa, ou seja, do simples para o complexo. Através da seqüência elaborativa, um curso ou currículo desenvolve-se com base em poucas idéias essenciais que são elaboradas e trabalhadas num nível aplicativo, não abstrato. Novas idéias ou conteúdos vão sendo acrescentados progressivamente a elas em um grau de detalhamento e de complexidade crescente. Tais idéias, que podem ser conceitos, procedimentos ou princípios, estruturam-se em conteúdos organizativos. Anteriormente, porém, há que considerar os pré-requisitos de aprendizagem, que são componentes críticos que o educando deve dominar para ser capaz de aprender novas idéias.

Outro componente estratégico é o sumário interno, ou no final de um conjunto de lições, sumário de unidades (MORIN, 1986).

O quarto componente estratégico é o sintetizador, responsável por estabelecer as relações e as possibilidades de articulação entre as idéias de uma lição, sintetizador interno, e as de um grupo de lições, sintetizador de unidade. Os sintetizadores de unidade inter-relacionam as idéias de um grupo de lições e as relacionam com idéias gerais, já adquiridas.

A analogia é outro componente estratégico cuja função é facilitar a compreensão de novas idéias ao relacioná-las a idéias já familiares.

O ativador de estratégia cognitiva é o componente estratégico pelo qual o educando é levado a processar inputs¹¹ instrucionais e a interagir com o conteúdo. Esses ativadores podem ser embutidos, isto é, são introduzidos no conteúdo sem que o educando perceba imagens, paráfrases, analogias, diagramas ou evidentes instruções, sugestões, orientações explícitas.

O controle pelo educando é o último componente estratégico. A teoria da elaboração propicia ao educando as condições de controle sobre o conteúdo, sobre os componentes da estratégia instrucional e sobre as estratégias cognitivas, e este controle propiciará o aumento da efetividade, da eficiência e da atratividade do ensino. O controle pelo educando pode se dar ainda em relação à seleção e ao seqüenciamento dos componentes estratégicos.

A combinação particular destes componentes estratégicos cria o modelo geral de ensino proposto pela Teoria da Elaboração .

2.3.15 Instrução apoiada por computador

Skinner teve, indiscutivelmente, uma grande influência sobre o desenvolvimento de software educativo. Seu conceito de instrução Programada, por possuir parâmetros de entrada e saída bem definidos, serviu de base para toda uma geração de software educativo. Os softwares possuíam as seguintes características: iniciativa do sistema, expositivo, respostas pré-especificadas, método quantitativo, exercícios desenvolvidos através de linguagens/sistema de autoria. Os métodos

¹¹ Inputs, quantidade que entra, quantidade ou força que é consumida. Com. entrada, insumo. Inf. entrada de dados. // vt alimentar o computador com informação. Dic. Michaelis - UOL

baseado em Skinner são muitas vezes chamados de Computer Based Training- CBT. Essa classificação é muito feliz, porque sua contribuição se dá justamente ao treinamento através de exercícios de fixação, drill and practice. Esses sistemas são totalmente dirigidos, ou seja, o computador determina a seqüência das operações e a quantidade de vezes em que o aluno efetua um exercício (SKINNER, 1992).

A contribuição destes sistemas para a educação é limitada e no mínimo discutível, porém, pode apoiar muito as atividades de treinamento, servindo como exercícios de fixação.

O Pilot, linguagem de autoria e o Tutor, sistema de autoria, são exemplos de ferramentas para desenvolver CBT tradicional. O Pilot é uma linguagem de muito baixo nível para o professor participar na programação das lições. Pode ser comparado a um Basic estendido. O Tutor permite ao professor; leigo em informática, desenvolver suas próprias lições, porém é muito limitado. O número de respostas que permite é fixo, sua contribuição pedagógica praticamente nula.

2.3.16 Sistema de autoria

Um sistema de autoria é uma ferramenta que possibilita a um professor, sem conhecimento técnico de informática, construir courseware, software' de ensino. É um "gerador de aplicações para software educacional. Para a implementação de sistema de autoria, alguns autores se baseiam em Gagné e Merrill cujas teorias são bastante amplas, integrando conhecimento sobre aprendizagem e instrução das três perspectivas teóricas principais: behaviorista, 'cognitivista' e humanista" (SARMENTO JÚNIOR ; PASSOS, 1990). Elas também apresentam uma abordagem sistêmica do problema que, segundo Sarmiento Júnior e Passos (1990, p.201): "Ocorre através da análise das variáveis de input, objetivos, dos processos que interferem no aprendizado e das variáveis de output, desempenho, feedback, sendo portanto adequadas a aplicações baseadas em objetivos instrucionais".

Os primeiros sistemas de autoria que surgiram da linha da CBT ou CAI tradicional, por exemplo, Tutor: Hoje, porém, os sistemas de autoria seguem uma linha menos diretiva, aproximando-se em muito dos sistemas de hipertexto, incorporando elementos de inteligência artificial e sofisticados recursos de multimídia (SARMENTO JUNIOR e PASSOS, 1990).

2.3.17 O logo

O Logo, foi criado por Seymour Papert, professor e pesquisador do Instituto de Tecnologia de Massachusetts – MIT, segue uma linha radicalmente diferente do CAI tradicional. Para Papert, instrução assistida por computador significa fazer o computador ensinar a criança, ou seja, usar o computador para programar a criança. O LOGO fornece um micromundo em que a criança é que programa a máquina, adquirindo com isso domínio sobre essa tecnologia, e estabelecendo também, contato íntimo com algumas das mais profundas idéias da ciência, das matemáticas e da arte de construção de modelos intelectuais (DEMO, 1995)

O LOGO se utiliza da metáfora da tartaruga, que é uma entidade que possui posição (coordenada) e direção. Semelhante ao ser humano, ela está sempre voltada para um lugar, e isso serve para a criança identificar e conhecer seu corpo, estabelecendo relação com a geometria formal. A criança pode mandar a tartaruga ir para frente ou para trás, girar a tartaruga um número determinado de graus para a direita ou para a esquerda, adquirindo assim, conceitos de ângulos, variáveis e até noções de equações diferenciais.

Papert descreve os caminhos da aprendizagem que levam crianças a se tornarem programadores bem sofisticados. Uma vez que a programação é vista na perspectiva correta, não há nada muito surpreendente no fato. Programar um computador não significa nem mais nem menos que se comunicar numa linguagem que a máquina e o ser humano podem, ambos, entender.

Papert toma de Piaget, com que trabalhou no Centro de Epistemologia Genética de Genebra, um modelo de crianças como construtora de sua própria estrutura intelectual. As crianças parecem ser aprendizes natos, dotados, adquirindo antes mesmo de ir à escola uma vasta quantidade de conhecimento graças a um processo que chama de aprendizagem piagetiana ou aprendizagem empírica. Exemplo disso é como as crianças aprendem a falar ou aprendem a geometria intuitiva.

Para Bossuet (apud DEMO, p.39), que fez diversas experiências com LOGO em escolas francesas, ação de Papert é simultaneamente:

- uma teoria do conhecimento resultante da integração da epistemologia genética com conceitos informáticos de inteligência artificial;
- uma linguagem de educação que possibilita representar modelos de pensamento;

- um material, micromundo de hardware e software, que permite testar idéias.

2.3.18 Sistemas de hipertexto

Em 1945, nos Estados Unidos, Vannevar Bush apresentou a idéia de um dispositivo mecanizado para folhear e inserir, com rapidez e flexibilidade extraordinárias, anotações em uma vasta biblioteca de literatura científica, capaz de conter textos, gráficos, fotografias e desenhos. Era o hipertexto¹², sistema que permite criar e manter conjuntos de trechos de texto interligados de forma não seqüencial. Quando, além de texto e gráficos, o sistema suporta outros elementos, tais como fotografia, filmes e animação, voz ou música, recebe o nome de hipertexto ou hipermídia. Estes sistemas estão cada vez mais se disseminando no Ensino Apoiado por Computador por serem totalmente dirigidos pelo usuário.

Os sistemas de hipertexto podem ser classificados em diversas áreas. O Memex de Vannevar Bush e o Xanadu de Ted Nelson são exemplos de sistemas de apoio a grandes bibliotecas computadorizadas. O IBIS de Horst Rittel é para análise de sistema e apoio a processos decisórios. O ZOG de Carnegie-Mellon e o Intermídia da Brown University, Notecards da Xerox são sistemas de propósito geral.

O sistema de hipertexto mais difundido do mundo hoje é o Hypedrcard. Além de ser um hipertexto de fácil acesso, o Hypercard é distribuído gratuitamente na compra de um computador Macintosh, e possui recursos bastante poderosos. O Hypercard possui objetos, como, stack, background, botim, field, cada um com propriedades, nome, formato, transparente ou não e um script, método ou programa, associado a ele. A linguagem de programação, hiperscrip V, permite que o usuário faça animação e lide com objetos multimídia. Vários sistemas de hipertexto estão

¹² ⁴Hipertexto, o conceito de hipertexto eletrônico é bastante polemico. Muitos estudiosos, como Ilana Snyder, acreditam que esta é uma denominação que cabe somente ao texto digital, que existe somente *on-line*, no computador. Já Pierre Levy, no livro *As tecnologias da inteligência*, o conceitua como “um conjunto de nós ligados por conexões. Os nós podem ser palavras, páginas, imagens, gráficos ou partes de gráficos, seqüenciais sonoros, documentos complexos que podem eles mesmos ser hipertextos. Os itens de informação não são ligados linearmente, como em uma corda como nós, mas cada um deles, ou a maioria, estende suas conexões em estrela, de modo reticular”. Se procurarmos a definição de hipertexto no Aurélio eletrônico encontramos: “conjunto de páginas de informação interligadas ativamente, de forma a possibilitar consultas em ordem ditada pelo leitor”. É importante termos em mente que o hipertexto só existe quando o leitor mantém-se numa postura de busca, de curiosidade que elabora articulações possíveis com outros textos, que não ignora as trilhas alternativas proposta pelo escritor. Se a leitura é operada de forma linear, sem o mergulho nos *links*, nos intertextos, perdeu o escrito sua característica hipertextual.

procurando fornecer recursos semelhantes ao Hypercard, como por exemplo: Supercard para Macintosh e Toolbok para IBM-PC que tenha Windows (CHADWICK, 1997).

2.3.19 Recursos de multimídia interativa

A multimídia interativa consiste numa base de dados, computadorizada, que permite aos usuários de forma integrada múltiplas formas de informação, tais como, texto, gráfico, vídeo e áudio. A multimídia pode incluir fotografias, filmes, voz e música. A multimídia é projetada para permitir aos usuários acessarem pedaços de informação, de acordo com suas necessidades e interesses (CHADWICK, 1997).

O avanço do hardware, tornando disponíveis microcomputadores com recursos tais como canal de voz, CD-ROM e videodisco a preço cada vez mais acessíveis, está difundindo a multimídia como uma opção nas áreas de treinamento e educação.

A combinação do realismo da televisão com a flexibilidade do computador, controlado por este último, por exemplo, está gerando um grande impacto na educação.

2.3.20 Teorias sobre a utilização do computador

Para se implantar a informática na educação são necessários quatro elementos: o computador, o software educacional, o professor capacitado para usar o computador como um dos recursos educacionais e o aluno.

CARRAHER (1992, p.22) propõe três modelos de utilização do computador na educação. Primeiro, como máquina de ensinar; segundo como tutor inteligente e, terceiros como ferramenta intelectual.

1º) O computador como máquina de ensinar. A introdução do computador na escola como máquina de ensinar trouxe para a escola grandes vantagens, apesar da sua utilização como recurso didático não provoca muitas mudanças metodológicas, já que os programas eram uma versão informatizada dos métodos tradicionais.

Os programas seguiam a linha behaviorista/skinneriana, que valorizavam a aprendizagem mediante a formação de hábitos, enfatizando a repetição com exercícios e uma prática totalmente mecanicista. As seqüências de exercícios eram

todas planejadas de etapas lógicas, não permitindo que o aluno fizesse qualquer intervenção no processo de aprendizagem, tornando esse processo superficial. A perpetuação do ensino tradicional, a falta de técnicas pedagógicas e de especialistas multidisciplinares, são as grandes desvantagens encontradas nesta primeira fase.

2°) O computador como recurso inteligente. De acordo ainda com Carraher (1992, p.23), o modelo do computador como tutor inteligente é baseado na esperança de produzir programas inteligentes e capazes de estabelecer comunicação autêntica com o usuário.

3°) O computador como ferramenta intelectual. Uma das funções do computador é gerenciar as atividades intelectuais auxiliando o usuário a raciocinar sobre fenômenos. Um exemplo disso é a linguagem computacional LOGO.

O computador é usado também como comunicador. Através dele e de uma linha telefônica pode-se transmitir e receber informações. Esses computadores interligado, formam o electronic mail, correio eletrônico, possibilitando ilimitado nível de comunicação mundial.

Já está em funcionamento a information superhighway (superestrada da informação), que estabeleceu uma enorme rede de comunicação usando cabos de fibra óptica e transmissões de dados sem fio, para interligar residências, empresas e comunicadores pessoais a uma teia de serviços digitais que circulam pela rede em alta velocidade (CARRAHER, 1992).

Mattos (1995, p.11) considera que o computador, pelas suas características audiovisuais e capacidade de interação, é ideal para ser usado nas seguintes situações:

- 1) Simulação de situações reais que apresentam variação mediante intervenção. Isto se aplica a fenômeno que não podem ser explorados na vida de modo seguro ou rápido ou, que até mesmo não permite manipulação. Um exemplo disso seriam ondas estacionárias em Física, que podem ser simuladas no computador, variando-se pulso, frequência etc.
- 2) ferramenta conceitual, ou seja, o computador se presta para conjugar representações diferentes do mesmo fenômeno ao mesmo tempo: a representação concreta e a representação formal. Um exemplo seria o preenchimento de garrafas de formatos diferentes e a representação gráfica da função preenchimento – tempo em gráfico colocado ao lado. Esta apresentação simultânea favorece a compreensão do aluno acerca da relação tempo – formato do recipiente que é expressa no gráfico.

A informática possui uma dimensão interativa (BUSATO, 1999,p.62) porque o aluno faz um intercâmbio com as máquinas em busca de informação, e isso numa confrontação pessoal simultaneamente exploratória e lúcida. A interativa e hipertextualidade, que permite ao aluno/professor manipular indefinidamente textos e imagens, montar e desmontar as formas de conteúdos dos objetos simbólicos do conhecimento.

Pelo exposto, verifica-se que, para o professor utilizar o computador como ferramenta auxiliadora em seu trabalho, inicialmente, deverá ter o conhecimento do significado dos símbolos, o domínio de diferentes tipos de linguagem destinados a um consumo imediato e vulnerável à rápida substituição e o desenvolvimento de habilidades que lhe permita sua utilização.

A prática da educação se desenha do meio ambiente em direção ao sujeito, através do ensino. O ensino resume a instrumentalização necessária à transmissão do conhecimento base do processo de educação.

Educação sem conhecimento e competência é puro verbalismo político. Para educar, é indispensável construir o conhecimento e, neste aspecto, o ensino assume seu papel. O ensino deve ser um processo compartilhado; logo, depende profundamente do convencimento do aluno sobre a importância do conhecimento que está em discussão, ou seja, de sua capacidade de atender as suas necessidades e expectativas e de lhe abrir alternativas para a melhoria de sua qualidade de vida.

Ensino, estudo e aprendizagem são conceitos inter-relacionados. Objetivamente, segundo Tricárico (1996, p.81), o ensino, a dimensão mais fortemente associada à escola, busca consolidar um processo de transmissão e construção de conhecimento que permita a aprendizagem, ou seja, a possibilidade de transformação.

O ensino de qualidade não pode ser realizado de forma padronizada ou normalizada, mas respeitando as peculiaridade do indivíduo. Outra consequência desse fato é a necessidade de se alcançar a melhor compreensão possível a respeito das carências e expectativas, presentes e futuras do aluno, configurando condições para que elas possam ser supridas utilizando o processo educacional e é a partir dessas questões que se releva a importância da capacitação de professores,

orientando-os no sentido de se utilizarem das ferramentas disponíveis, com o objetivo de facilitar o processo ensino-aprendizagem.

Percebe-se, portanto, a crescente preocupação com a capacitação do professor em familiarizar-se com as novas tecnologias e na mudança da postura das metodologias.

Os projetos de capacitação, segundo Fuenzalida, (1996, p.59),

Para Tricárico (1996, p.84): "...devem ter clara a necessidade de preparar o professor para as demandas sociais da educação, as quais, por certo mostram um alto crescimento e variabilidade".

A necessidade de formação continuada e permanente surge a partir das exigências de capacitação advindas do tipo de relação que se espera que o docente tenha em sua prática e do processo de introdução de modificações em suas formas habituais de trabalho.

Por outro lado, essa capacitação também envolve, para Tricárico (1996, p.84), modificação na organização institucional envolvida no processo, no sentido de propiciarem condições que facilitem essa formação, mediante a assinatura de convênio com outros órgãos já estruturados e outras ações que minimizem os esforços do docente, que visa com isso a melhoria na qualidade de seu trabalho e, como consequência, uma educação com mais qualidade e centrada nas necessidades reais da sociedade atual.

Cada vez mais, os computadores e as redes digitais, e entre elas a Internet, a rede das redes, estão interligando milhões de computadores e de usuários em todo o mundo, alterando as rotinas de trabalho e de estudo, de tal modo que a escola não deve ficar à margem do processo histórico pela qual vem passando a sociedade e o professor não pode ficar desconectado.

A capacidade de conexão com as expectativas da sociedade brasileira e de sintonia com o futuro possibilita ao sistema educacional recorrer às Novas Tecnologias de Informação – NTI, visando preparar professores, alunos e outros profissionais do ensino para um novo cenário no qual a qualidade dos serviços educacionais seja uma marca presente em todos os seus níveis.

Segundo Demo (1995, p.110): "Uma questão de extrema importância é o apoio por parte da instrumentação eletrônica. Em termos mais concretos, passarão a

assumir, no tempo a função ensino-aprendizagem e a socialização do conhecimento”.

Com esse apoio de extraordinária eficácia, conforme Demo (1995, p.111):

“Reserva-se o professor para o processo aprender a aprender. Neste sentido, não se estabelece uma guerra entre os dois lados, mas sua organização hierárquica, dispondo o que é meio e o que é fim”.

No contexto instrucional, quando a informática é utilizada, destacam-se como meio de aprendizagem a multimídia ou hipermídia.

Segundo Valente (1993, p.8):

Com o desenvolvimento dos recursos computacionais, é possível integrar texto, imagens de vídeos, som, animação e mesmo interligação da informação numa seqüência não linear, implementando, o conceito de multimídia ou hipermídia.

A hipermídia, para Valente (1993, p.9), é definida como estado da arte em informática, conjugando as tecnologias de informática e comunicação e, ao ser aplicada ao processo educacional, também os princípios da psicologia da aprendizagem, associa texto, imagem, vídeo, foto, som e animação, trazendo para a escola a linguagem e os meios que os alunos utilizam no dia-a-dia, em um ambiente de ensino atraente, envolvente e multissensorial onde estão integradas várias mídias eletrônicas até então utilizadas individualmente. Os programas com essas características são extremamente atraentes, agradáveis e criativos.

As informações, na atualidade, circulam e se processam com rapidez. O domínio dessa tecnologia transforma o conhecimento em algo acessível a todos e o professor em condições de responder as expectativas da sociedade atual.

Reconhece-se, segundo Demo (1995, p.80) que:

A educação básica qualitativa na produtividade econômica a expectativa sobre a equalização de oportunidades torna-se ainda mais forte. Formação básica influi no processo emancipatório em suas duas faces: a da cidadania e a da produtividade.

Pelo exposto, o professor envolvido com a formação do aluno precisa estar em contínuo aprendizado, conectando-se a toda as tecnologias disponíveis e utilizando-as na sua prática pedagógicas.

No entanto o professor não deve colocar a informática ou a utilização do computador como recurso único, segundo Demo (1998, p.194)

Primeiro é possível e viável caminhar na direção de uma informática cada vez mais reconstrutiva, que sugere a simples transmissão de informação e

conhecimento; e segundo, que o educativo da informática não provém propriamente dela mesma, mas do educador engajado no processo de aprendizagem do aluno. Não cabe atribuir a um meio eletrônico uma propriedade que é tipicamente humana. Assim a informática é insumo, cada vez mais imprescindível, mas é da ordem dos meios.

Demo (1998, p.196) ressalta que é muito importante para o professor continuar aprendendo sempre, e em sentido interdisciplinar, para contribuir a um estilo mais abrangente de formação dos alunos, instigando a leitura a interesses multiplicados pela informação, a trabalhar em equipe, e assim por diante. O mundo do trabalho também espera que o saber pensar inclua saber ver longe e aprender sempre. Ambiente interdisciplinar também é mais apto a promover a inovação.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA

2.1 Abordagem geral

Para realizar a pesquisa, buscaram-se autores que estudaram a capacitação de docentes, iniciando pela terminologia utilizada, como educação em serviço e teorias pedagógicas que fundamentam a educação.

Libânio J. Saber, Saber Ser, Saber fazer (1982, p.43) chama de prática pedagógica:

Uma prática social envolvendo uma inter-relação adultos-aprendizes observada a fase de desenvolvimento psicológico e social destes últimos e que visa a modificações profundas nos sujeitos envolvidos a partir de aprendizagem de saberes existentes na cultura, conduzidas de tal forma a preencher necessidades e exigências de transformação da sociedade.

No que se refere á capacitação, a Lei n. 9394/96 – Nova Lei de Diretrizes e Bases, trata da questão pertinente aos profissionais da educação no Título VI, no qual a formação dos profissionais da educação terá como fundamentos, conforme Brasil (1998, p.23): “A íntima associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço e, mediante o aproveitamento da formação e das experiências anteriores, em instituições de ensino e outras atividades”.

A capacitação em serviço mantém o professor atualizado, facilitando seu entendimento no que se refere, principalmente às novas tecnologias utilizadas pela sociedade.

As teorias pedagógicas, desde o início do século XX até o surgimento do ensino por computador, também foram abordadas na fundamentação teórica.

2.2 Conceitualizações

A capacitação, educação continuada e educação em serviço e/ou aperfeiçoamento, para efeito do estudo, refere-se à formação contínua do professor após sua graduação.

A educação em serviço, terminologia utilizada por alguns autores, principalmente na década de 80, é considerada uma condição essencial para o aperfeiçoamento da atividade do professor. A necessidade desse aperfeiçoamento constante reside no fato de que, durante sua vida profissional, os professores são chamados a acompanhar e participar, continuamente, do processo de produção do

conhecimento e de acelerado desenvolvimento tecnológico pelo qual passa a sociedade.

No sentido mais amplo, a educação em serviço para professores pode ser definida conforme Yarger (apud PEREIRA, 1993, p. 38) como: “Aquela que abrange todas as atividades nas quais os profissionais se envolvem enquanto estão em exercício e que são estruturadas para contribuir para a melhoria de seu desempenho”

Existem dois pontos a serem ressaltados nessa definição:

1º) A educação em serviço no que concerne às atividades planejadas ou estruturadas e,

2º) O crescimento profissional do pessoal envolvido em educação, como a principal razão para a criação de atividades de educação em serviço para professores.

Para Edelfelt e Johnson (apud PEREIRA 1993, p.38), a educação em serviço para professores pode ser definida como: “...qualquer atividade de desenvolvimento profissional que o professor empreende individualmente ou com outros professores, depois de receber seu diploma e começar sua prática docente”.

Na busca pela melhoria do desempenho dos educadores, podem ser destacados três aspectos, conforme Pereira (1993, p.39):

- a) O aperfeiçoamento da competência do educador, a fim de que ele possa desempenhar seu papel específico;
- b) Desenvolvimento do ser humano, o qual se reflete potencialmente no desempenho profissional, enriquecendo seu relacionamento com os alunos e o tipo de instrução que ele é capaz de fornecer;
- c) A aquisição de habilidades para implantação de reformas curriculares e instrucionais.

A educação em serviço é um processo intencional, planejado, que visa a mudança do educador. É uma atividade que possui um objeto definido e está comprometida com as mudanças ocorridas em indivíduos e sistemas organizacionais. Isto é alcançado mediante as mudanças nas pessoas e não em regras, estruturas, funções ou ambientes físico e levado a efeito através de seu aperfeiçoamento contínuo.

É necessário, portanto, que a educação em serviço para professores, segundo Freire (1976, p.42):

Esteja em seu conteúdo, em seus programas e em seus métodos, adaptada para o fim que se persegue: permitir ao homem chegar a ser

sujeito, construir-se como pessoa, transforma o mundo e estabelecer com os outros homens relações de reciprocidade, fazer a cultura e a história.

A preparação dos professores é logicamente determinada pela natureza das tarefas de ensino para as quais eles estão sendo capacitados. Por isso, os objetivos das atividades de educação em serviço são influenciados pela natureza do crescimento profissional pretendido.

A conceituação do papel do professor e do grau de competência dele exigido, a identificação das tendências do currículo e a análise das necessidades e interesses dos professores são aspectos essenciais para o planejamento desses programas voltados para educação em serviço.

A educação em serviço deve ser baseada para Pereira (1993, p.39) em:

Metas e objetivos claros, específicos e bem compreendidos, que sejam coerentes com os objetivos pessoais e institucionais, causando um impacto na qualidade do programa escolar e concentrando-se em ajudar o pessoal da escola a melhorar suas habilidades para desempenhar suas responsabilidades profissionais.

Libânio (1982, p.54) enfatiza que:

É preciso que os educadores empenhados na valorização da escola adquiram uma formação pedagógica mais consistente e pesquisem situações pedagógicas reais, com suas exigências concretas, suas dificuldades e positivities.

Como o papel desempenhado pelos professores envolve sempre o desenvolvimento de novas habilidade e competências, torna-se maior, a cada dia, a necessidade de seu aperfeiçoamento contínuo durante sua prática docente.

A educação em serviço precisa ter pelos menos três objetivos:

1°) Implementar atividades que promovam a melhoria da educação, dirigidas para as necessidade específicas dos alunos;

2°) Aperfeiçoar seus objetivos de desenvolvimento profissional, que possa leva-lo a níveis mais altos de instrução;

3°) Alcançar seus próprios objetivos de crescimento pessoal.

O professor, segundo Libânio (1982, p.54) deve:

“...sempre melhorar sua matéria; passar por treinamento em técnicas de sensibilização; apresentar estratégias de ensino verbais e não verbais; diagnosticar, orientar e avaliar a aprendizagem; estar sempre atualizado em relação às pesquisas; aprender a trabalhar em grupo; criar, selecionar e avaliar materiais e meios de comunicação; e funcionar como agente de mudança”.

Além disso, tendo em vista que o professor é capaz de encarar seu trabalho como parte da prática social global, ele precisa, para Libânio (1984, p.54) Adquirir um conhecimento teórico que lhe permita pensar e agir sobre o real histórico e, também, dominar os meios operacionais; o saber e o saber fazer didático.

O professor precisa ter uma visão ampla de todos os aspectos e mediações inerentes à ação pedagógica, nas suas contradições, a fim de que introduza em seu trabalho docente a dimensão da prática histórico-social no processo do conhecimento.

Há de se considerar, ainda, que o homem tende a captar uma realidade, fazendo-a objeto de seu conhecimento, e que, quando ele compreende sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade, procurar soluções e transformá-la com seu trabalho. Deste modo, para Silva (1980, p.41) "...educador é educado, como todos os homens, pela prática transformadora das circunstâncias e dos homens".

Essa educação continuada terá sempre o caráter de motivar o professor a participar da pesquisa de sua própria prática pedagógica, como agente ativo, produzindo conhecimento e intervindo na realidade.

O ensino é um exercício de gestão: os professores administram espaço, tempo, material de apoio, facilitam a aprendizagem dos alunos e controlam seu desempenho, orientando-os e avaliando-os.

Assim, tendo em vista que o professor deve estar em condições de organizar, conduzir e avaliar inúmeras experiências educativas, a educação continuada torna-se fundamental, no sentido de capacitá-lo ao planejamento da educação, administração escolar e metodologia do ensino e da pesquisa.

Pires (1991, p.143) refere-se à educação continuada como:

Formação recebida por formandos já profissionalizados e com vida ativa, tendo por base a adaptação contínua a mudanças dos conhecimentos, das técnicas e das convicções de trabalho, o melhoramento das suas qualificações profissionais e, por conseguinte, a sua promoção profissional e social.

Dentro desta mesma concepção, Cruz (1991, p.155) afirma que a formação continuada compreende:

As atividades sistemáticas de formação a que se dedicam os professores e os chefes de estabelecimentos de ensino após a sua titularização profissional inicial, com vista essencialmente a melhorar os seus conhecimentos, as suas

competências e as suas atitudes profissionais, de modo a assegurar, com eficácia, a formação dos alunos.

Portanto, a formação continuada traduz no aperfeiçoamento recebido posterior à formação universitária e surge da necessidade do próprio docente em se aperfeiçoar em questões geradas pelas mudanças da sociedade e sua prática pedagógica.

Segundo Demaily (apud NASCIMENTO, 1998, p.71), são quatro os modelos formais de formação continuada de professores:

- a) A forma universitária, quase caracterizada por ter como finalidade a transmissão do saber e da teoria por ter caráter voluntário e pela forma de relação entre formador-formando semelhante a dos profissionais liberais-clientes. Nesta forma os mestres são produtos do saber.
- b) A forma escolar, onde se encontram todos os cursos organizados por um poder legítimo (nação, estado ou igreja), com escolaridade obrigatória e onde os formadores não são os responsáveis pelos programas ou posições, que são definidos pelos organizadores;
- c) A forma contratual, que se caracteriza pela negociação entre diferentes parceiros ligados por uma relação contratual do programa pretendido e das modalidades materiais pedagógicas da aprendizagem e;
- d) A forma interativa reflexiva, presente nas iniciativas de formação ligadas à resolução de problemas reais, com a ajuda mútua entre formandos e uma ligação à situação de trabalho.

A educação de professores deve ser entendida como um processo contínuo que compreende duas fases:

- a) educação durante o curso de formação, que procede a atividade profissional e
- b) educação em serviço que pode ocorrer em qualquer tempo durante a vida profissional do professor, entendida também como educação continuada.

Independente a terminologia adotada, pode-se verificar que os professores necessitam de uma educação contínua, visando sempre à melhoria em sua prática pedagógica. Portanto, cabe às instituições de ensino, facilitar o aperfeiçoamento desse profissional, no que se refere às atualizações que ocorrem na educação.

2.3 Pesquisas e teorias pedagógicas.

2.3.1 Pesquisas experimentais

O fisiologista russo Ivan Pavlov, partindo do estudo das reações orgânicas a estímulos externos nos animais, desenvolveu métodos de adestramento que culminaram com a formulação da Teoria dos Reflexos Condicionados. Passando ao estudo do comportamento humano, chegou a submeter à experiência de laboratório os problemas de ensino da linguagem (PAVLOV, 1978).

O pesquisador norte americano Thorndike, estudando a aprendizagem animal, conclui que as respostas aos estímulos externos se fixam melhor quando estão ligadas a uma satisfação, o que chamou de Lei do Efeito. A partir daí, formulou o 'princípio dos ensaios e erros' segundo o qual se orientaria a aprendizagem (MAYERHOFER e BRIGIDO, 1992)

Watson, discípulo de Thorndike, desenvolvendo seus experimento e concordando com a validade das teorias do reflexo elementar de Pavlov, observou que nada nos permite afirmar com precisão como se recebe um estímulo nem como se organiza uma resposta.

Watson discordou dos fundamentos e princípios da explicação reflexológica, para ele seria impraticável a observação científica dos mecanismos da consciência nos centros nervosos e portanto não se poderia interpretar os estímulos-respostas através dos mecanismos neurofisiológicos. Entre o estímulo e a resposta existiria uma lacuna misteriosa que deveria ser eliminada do campo da pesquisa experimental, a que denominou de caixa preta, um campo obscuro e sem condições de ser observado.

As experiências de Watson, reduzindo o objeto de investigação ao contexto dos fenômenos observáveis, conduziram à sistematização do estudo do comportamento, servindo para se abandonar as teorias que ligavam a capacidade de aprender à existência de aptidões ou 'dons' inatos.

As experiências de Koeler com chimpanzés, por sua vez, demonstraram que a resolução de problemas não segue estritamente a seqüência das provas e erros. Em alguns casos, chegou-se a observar em macacos até certo vislumbramento repentino, como que compreendendo determinada situação, fenômeno que os psicólogos denominaram insight (MAYERHOFER e BRÍGIDO, 1992).

2.3.2 Instrução programada

Sidney L. Pressey, em 1926, da Universidade de Ohio, desenvolveu um mecanismo para testar automaticamente a inteligência e a apreensão da informação, permitindo o controle do desenvolvimento de conhecimentos por parte de um estudante. O aparelho permitia identificar os erro de uma série de exercícios de

múltipla escolha. A experiência mostrou que o aparelho de corrigir o erro, além de controlar a aprendizagem, era também capaz de ensinar.

B. F. Skinner, em 1938, publica um trabalho intitulado O comportamento dos organismos, onde reforça as pesquisas de Watson, partindo das mesmas premissas, mas estudando o condicionamento por processos bem diversos do de Pavlov. Em vez de isolar os fatores a estudar, eliminando os que desempenham papel de estímulo, o que Pavlov denominava de Torre de silêncio, Skinner permite que o animal fique em plena liberdade, só recompensando-o ao obter a reação esperada (SKINNER, 1992).

A recompensa em Skinner, passa a exercer o papel de estímulo e provoca repetição, cada vez mais freqüente, da reação. No processo de aprendizagem, isso permite que o sujeito alcance os seus resultados participando ativamente, selecionando, entre numerosos estímulos, os fatores que deseja conservar. É apenas o êxito que procura reeditar, nunca levando em conta os insucessos (SKINNER, 1992).

A experiência de Skinner revolucionou os conceitos de aprendizagem, porque ele descobriu um 'condicionamento de segundo tipo' ou seja, o condicionamento operante, que difere do condicionamento de Pavlov (SKINNER, 1992).

Dessa teoria surgiram cinco princípios:

1° pequenos passos step by step⁴: para se obter um rendimento ótimo da aprendizagem é necessário distribuir o número máximo de esforços (SKINNER, 1992, P.24). essa necessidade de otimização exige o detalhamento do conteúdo da informação nas suas menores unidades. O conteúdo, para ser colocado numa forma de se ensinar, tem que ser dividido em unidades informativas, para que o aluno reconstrua o conhecimento passo a passo. Essa subdivisão do conteúdo em pequenas etapas é o que permite a aplicação da teoria do reforço, quanto mais numerosos forem os passos, mais se poderão atribuir reforços e estímulos que facilitem a aprendizagem;

2° atividade: o aluno deverá participar da apreensão de cada unidade de informação. Os exercícios o levarão à assimilação da unidade. A rapidez da

⁴ Step by Step, Passo a passo – Dicionário Oxford Escolar Ed. Oxford University Press.

aprendizagem será tão maior quanto a possibilidade do aluno ter êxito o maior número de vezes possível;

3° êxito: o erro e o fracasso devem ser evitados porque prejudicam a aprendizagem;

4° verificação imediata: para que haja satisfação faz-se necessário certificar-se de que a resposta estava correta antes de se dar mais um passo;

5° - progressão gradual das dificuldades: durante o processo da aprendizagem, deve-se evitar tudo quanto for supérfluo e que desvia a atenção. A atividade deve concentrar no que se objetiva ensinar. A aprendizagem ocorre numa seqüência lógica, portanto é possível intencificar cada vez mais o nível comportamentos complexos (SKINNER, 1992)

Skinner (1992, p.29) recomendou o uso das máquinas para ensinar os alunos, observando que:

Tal máquina é um mecanismo economizador de trabalho porque pode pôr um programador em contato com um número indefinido de estudantes. Isto deve sugerir produção em massa, mas o efeito sobre cada aluno é surpreendentemente ao de um tutor particular.

Deve-se lembrar que essa recomendação ocorreu em 1945, quando ainda não se utilizavam os microcomputadores e não existiam tanto *softwares* educacionais.

2.3.3 As condições da aprendizagem

Estudiosos do comportamento, segundo Mayerhofer e Brígido (1992 p.198):

Passam a observar que, em certas atividades intelectuais, a aprendizagem não poderia se reduzir a estímulo e respostas, ensaios e erros. Na análise da formação dos conceitos novos, a partir dos antigos, não é aplicável a concepção skinneriana de que agindo sobre aqueles se chegará à aquisição dos novos. Por exemplo, o que se deseja ensinar em matemática implica em muitos conteúdos abstratos que a mera análise dos elementos comportamentais, não permite fornecer todos os conteúdos da matéria.

Gagné, estudioso da aprendizagem, nessa linha, rompeu com a corrente associacionista e funcionalista que confundia sistema nervoso com mente. Para ele, a diferenças na aprendizagem humana e animal não está nos mecanismos, mas sim na complexidade do processamento intelectual e da estocagem da memória. Assim, há diferentes tipos de aprendizagem, cada um requerendo um diferente conjunto de condições para sua ocorrência. Para Gagné, a aprendizagem é uma nova capacidade, skill, adquirida pelo organismo, baseada nas capacidades já existentes em seu repertório. São essas capacidades preexistentes que determinam as

diferenças individuais. Portanto, a instrução deve prover para indivíduos com capacidades diferentes, materiais em níveis de capacidade diferentes que lhes possibilitem atingir o domínio do que for necessário, partindo de onde eles realmente estão. Nem sempre os alunos mais inteligentes são os que mais sabem (MAYERHOFER; BRÍGIDO, 1992).

Os conceitos de habilidades subordinadas são mais importantes, do que os que envolvem aptidão ou inteligência, ou de habilidade verbal, porque a linguagem é o veículo da transferência de aprendizagem, e o ritmo de aprendizagem depende da habilidade de manipular maior ou menor quantidade de informação ou instrução (MAYERHOFER e BRÍGIDO, 1992). Os resultados da aprendizagem, objetivos, podem ser agrupados em cinco categorias: informação verbal, habilidades intelectuais cognitivas, atitudes e habilidade motora. Cada um desses requer conjuntos diferentes de condições de aprendizagem que devem ser fornecidos aos alunos. A cada categoria de aprendizagem corresponde um tipo de performance ou ação (MAYERHOFER e BRÍGIDO, 1992 p.209)

Mayerhofer e Brídido (1992, p.210) dividiram as condições de aprendizagem em internas, habilidades e conhecimentos já existentes do educando que vão apoiar o desenvolvimento de conhecimento subsequente e eventos instrucionais externos ao educando, que serão aplicados para ativar e apoiar a aquisição de conhecimento. Para cada uma das cinco categorias de aprendizagem também correspondem condições internas e externas que devem ser aplicadas.

Os eventos instrucionais são classificados por ele em: motivação apreensão, aquisição, retenção, lembrança, generalização, desempenho e feedback⁵ e descreve como cada evento instrucional ajuda a formar cada condição de aprendizagem (MAYERHOFER e BRÍGIDO, 1992),

⁵ Feedback. Termo que designa, em cibernética, o processo em função do qual se dá entrada, num sistema, a um sinal portador de informação e a outro vinculado ao sinal de saída, o que implica um controle do sistema. Também chamado realimentação ou retroalimentação.
©Encyclopaedia Britannica do Brasil Publicações Ltda.

2.3.4 Desenvolvimento cognitivo

A aprendizagem, até o descobrimento do psicopedagogo Jean Piaget, não levava a sério as diferenças entre a criança e o adulto, adotando os mesmos métodos de memorização (LÚRIA, 1970).

Com Piaget as diferenças ficaram claras e as limitações entre a criança e o adulto e muitas contribuições, enriqueceram as teorias do processo pedagógico. Ele concluiu que a diferença entre a inteligência da criança e do homem adulto não é apenas quantitativa, mas fundamentalmente qualitativa. Assim, ele não aconselhava forçar o aluno a determinadas classes de operações se este ainda não estivesse preparado. O papel do instrutor deveria ser apenas o de criar o ambiente propício para o aprendizado, dentro do estágio de desenvolvimento em que se encontrava o aluno. As etapas identificadas por ele foram: sensório-motor, que envolve a inteligência sensorial; pré-operatória, refere-se à imitação e linguagem; operatório concreto, raciocínio lógico e matemático-concreto e o lógico formal, raciocínio abstrato (PIAGET, 1979).

Ele concluiu que, embora a duração de cada etapa possa variar bastante, elas são sempre seqüenciais, como também enfatiza o meio ambiente, considerando que a inteligência, pelo menos a maior parte não é inata, mas desenvolvida. O desenvolvimento psicológico e biológico, é encarado como uma espiral epigenética, não como propriedades inatas. Logo não adianta forçar o aluno a determinadas classes de operações quando ela não está preparado ainda. O desenvolvimento natural da criança deve ser respeitado e o método de ensino ser o menos dirigido possível (PIAGET, 1979).

2.3.5 Pesquisa introspectiva

Seguindo a tradição de Piaget, o russo Lev Semenovich Vygotsky percebeu que não se podia ignorar o processo cognitivo existente entre o estímulo e a resposta. O individuo se encontra mergulhado no seu grupo social e a aprendizagem, então, constitui a interação entre o sujeito e o meio ambiente, o qual ele transforma (PIAGET, 1979).

O conceito de fala interior e a relação entre o pensamento e a palavra são muito importantes na pesquisa experimental da aprendizagem para se compreender o que existe dentro da cabeça do indivíduo, entre o estímulo, que é o enunciado do problema e a resposta, que vem a ser a solução. Da mesma forma que Piaget, Vygotsky (1989, p.34) afirma que:

À medida que ignora o problema da consciência, a psicologia impede o seu próprio acesso à investigação de problemas complicados do comportamento humano, e a exclusão da consciência da esfera da psicologia científica tem como principal consequência a preservação de todo o dualismo e espiritualismo da psicologia subjetiva anterior. Ou seja, o ser humano não pode ignorar (tratar como caixa preta) o processo cognitivo entre o estímulo e a resposta.

Vygotsky diverge de Piaget em alguns pontos básicos. Piaget parte do desenvolvimento individual, porque sua análise dos estágios cognitivos da criança ignora as variáveis sociais. Ele analisa a interação do indivíduo com os objetos e a evolução natural do indivíduo já nasce mergulhado no grupo, portanto não se pode fazer análise do indivíduo dissociado do meio social. Segundo Piaget (apud MONTROYA, 1995, p.28), "...a linguagem é simplesmente uma forma de representar o pensamento. O pensamento antecede a linguagem".

Para Vygotsky (1989, p.41) a linguagem constitui: "O pensamento e a consciência de si e das relações com o meio ambiente. A aprendizagem constitui a interação entre o sujeito e o meio ambiente (ímpeto pela troca). O sujeito transforma o meio ambiente e vice-versa".

Para Piaget, o desenvolvimento da linguagem resulta da fala egocêntrica para a fala social. É a socialização gradual dos estados mentais autísticos⁶. Em um determinado estado, a fala egocêntrica simplesmente desaparece (MONTROYA, 1995, P.30). Para Vygotsky, tanto a fala egocêntrica como a fala social procuram um contato social. A fala egocêntrica é apenas um estágio menos desenvolvido da fala social.

Além da fala social, Vygotsky (1989, p.44) afirma que:

Existe a fala anterior, que serve tanto ao pensamento autístico quanto ao pensamento lógico. Os resultados do estudo da fala interior e a relação entre o pensamento e a linguagem podem servir de base para

⁶ Autismo. Distúrbio neurobiológico que afeta a capacidade de comunicação com o mundo externo. Em geral se manifesta em crianças com até dois anos e meio de idade.
©Encyclopaedia Britannica do Brasil Publicações Ltda.

muitas pesquisas empíricas sobre o cérebro humano e seu procedimento.

2.3.6 Cultura e aprendizagem

O psicólogo russo Alexandre R. Lúria deu continuidade às idéias de Vygotsky. Ele também enfocou a importância do meio social no desenvolvimento do indivíduo, comparando o raciocínio dos povos primitivos do norte da Sibéria com o de povos mais adiantados. Com isso, procurou desagregar os componentes sociais da inteligência dos componentes genético. Lúria demonstrou que determinados processos perceptivos, tidos como puramente fisiológicos e portanto universais. Eram influenciados pelo desenvolvimento sócio-histórico. O que um símbolo significava para uma cultura desenvolvida era totalmente diferente de seu significado para outra cultura. As tribos primitivas possuíam uma orientação a objetos concretos e não conseguiam raciocinar em termos de classe abstrata. Outra observação interessante é que certas ilusões são visuais.

Os estudos de Lúria indicam para o campo pedagógico, que determinados métodos de ensino que servem para uma cultura, devem sofrer modificações para outras. Por exemplo: o ensino, utilizando-se de formulários, pode ser apropriado para uma cultura acostumada a um ambiente de escritório, como população urbana, enquanto que um ensino mediante ícones e imagens faz mais sentido para uma população inserida no meio rural (LÚRIA, 1970).

2.3.7 Linguagem de cognição

Os representantes da corrente gestaltista⁷, psicologia da forma, submeteram o behaviorismo a uma severa crítica, especialmente quanto à teoria dos ensaios e erros. Enquanto o behaviorismo, para se compreender o todo é necessário o conhecimento de cada elemento que o compõe, para a gestalt a imagem global possui traços que são exclusivamente inerentes. Assim o comportamento e a atividade do homem ou do animal são determinados pelo modo pelo qual eles vêm

⁷ Gestalt, psicologia da. Escola psicológica que defende o estudo de fatos e comportamentos como totalidades organizadas, e não como elementos isolados. Formulada na Alemanha na primeira metade do século XX. ©Encyclopaedia Britannica do Brasil Publicações Ltda.

e compreendem a estrutura dos elementos da situação-problema, ou seja, sua interligação e a ação recíproca (CHOMSKY,1979).

Chomsky (1979, p.47), lingüista do Massachusetts Institute of Technology e defensor do estruturalismo, criticou seriamente o behaviorismo⁸, afirmando que:

A impressionante massa de terminologia científica e de estatísticas empregada pelos behavioristas não passava de camuflagem para esconder a incapacidade que tinham de explicar o fato de a linguagem não ser simplesmente um conjunto de “hábitos” e diferir radicalmente da comunicação entre animais.

Para Chomsky (1979, p.48):

Afirmção de Skinner de que na aprendizagem verbal uma organização harmoniosa de reforços conduz à reflexão dos comportamentos significa fazer pouco caso da significação, transmitida, pelas palavras e, sobretudo, ignorar a maneira pela qual o fazem.

Chomsky (1979, p.49) acredita que o raciocínio do ser humano se dá através de estruturas cognitivas mais complexas do que dos animais. Ele critica Skinner dizendo que “é um absurdo procurar reduzir a palavra ao mero comportamento, porque isto seria igualar o ser humano aos animais”.

Ele também discorda da teoria piagetiana que a linguagem é construída pelo processo cognitivo, entende que a linguagem, em sua maior parte, é inata, enquanto que Piaget e Vygotsky acreditam que o elemento mais forte é a interação com o meio ambiente. Se a tese de Piaget fosse correta cada povo construiria uma gramática totalmente diferente. Ele acredita que a criança já tem uma maneira de pensar que eqüivale à gramática. A criança herda uma máquina de linguagem. Essa capacidade de linguagem genericamente determinada, a qual é componente do espírito humano, especifica certa classe de gramáticas humanamente acessíveis Ela adquire uma dessas gramáticas a partir dos dados limitados que lhe são acessíveis. Uma gramática seria um sistema que especifica as propriedades fonéticas, sintáticas e semânticas de uma classe infinita de frases possíveis. A criança conhece a língua assim determinada pela gramática que ela adquiriu. Ao adquirir a linguagem, a criança desenvolve igualmente um sistema de desempenho,

⁸ Behaviorismo. Escola de psicologia cujo método se baseia na observação comparada do comportamento de homens e animais. Impulsionada no início do século XX pelo americano John B. Watson.

estratégias próprias de produção de percepção para começar a usar esse saber (CHOMSKY, 1979).

Chomsky (1979, p.52) considera que nenhum dos argumentos de Piaget é decisivo para qualquer conclusão a respeito do inatismo. Principalmente os argumentos de que:

As mutações, própria da espécie humana, que poderiam ter dado lugar às “estruturas inatas” “biologicamente inexplicáveis” e aquilo que pode ser explicado de acordo com a hipótese das estruturas fixas inatas também pode ser perfeitamente explicado como sendo “o resultado necessário de construção da inteligência sensório-motora”.

2.3.8 Aprendizagem por descoberta

Jerôme Bruner, baseado na pesquisa experimental de Piaget, desenvolveu sua teoria de currículo e instrução.

Embora os escritos de Piaget não dêem apoio teórico específico e exato para a teoria da aprendizagem por descoberta, seus conceitos de estrutura enfatizam o desenvolvimento internamente dirigido e reconhecem que as respostas humanas são mais que o produto das contingências de reforços. Esta foi a contribuição mais importante que conectou a teoria de Piaget com a teoria da descoberta.

O modelo da descoberta parte do conceito de estrutura, e encontra muitas afinidades com o que é exposto nos trabalhos antropológicos de Claude Lévi Strauss e nos escritos lingüísticos de Noam Chomsky (BRUNER, 1973).

Lévi-Strauss (apud MERQUIOR, 1975, p.57) define estruturas como sendo parte da realidade, mas não são diretamente visíveis nem observáveis. Trata-se de níveis da realidade que existem além das relações visíveis entre os homens.

Para analisar essas estruturas, Lévi-Strauss (apud MERQUIOR, 1975, p.58) usou três princípios metodológicos:

- a) Cada estrutura é um grupo determinado de relações interdependentes de acordo com leis internas de transformação que estão para ser reveladas;
- b) Cada estrutura combina elementos específicos que são seus próprios componentes, e que, por esta razão, torna inócua a tarefa de “reduzir” uma estrutura a outra ou “deduzir” uma estrutura de outra ;
- c) Entre as diversas estruturas que pertencem ao mesmo sistema, há relações de compatibilidade cujas leis necessitam ser descobertas. Entretanto, tal compatibilidade não deve ser entendida como efeito da seleção de mecanismos que são necessários para o sucesso de um processo biológico de adaptação ao meio ambiente.

Bruner acredita que qualquer assunto pode ser ensinado para pessoas de qualquer idade, desde que seja ensinado na linguagem do aprendiz. Do mesmo modo que Piaget, e em oposição a Chomsky, acredita que o crescimento mental depende mais do processo educacional do que das capacidades inatas da criança (BRUNER 1973).

Estudioso da educação, ele enfatiza os estágios de desenvolvimento da criança e apregoa métodos não diretivos que acompanhem estes estágios. Para ele, o desenvolvimento do organismo e de suas capacidades permite a criança, em diferentes etapas de crescimento, representar o mundo que a cerca em três dimensões:

- a) Enativa, representa eventos mediante respostas motoras;
- b) Icônica, representa eventos mediante uma organização seletiva de percepção e imagens por meio de estruturas espaciais, temporais e conotativas. A criança transforma o meio ambiente em imagens;
- c) simbólica, que representa eventos internamente, semelhante ao raciocínio abstrato de Piaget (PIAGET, 1982).

Entretanto, o ponto básico em Bruner, é a aprendizagem por descoberta. Ele é contra processos de memorização e estímulo-resposta. Para ele, o processo mental de uma criança, na descoberta de um princípio ou relação é semelhante ao de um cientista em seu laboratório; e o que é aprendido por descoberta passa a ter uma relação muito mais significativa para o indivíduo.

Aprender a resolver problemas significa que os alunos tem que adquirir e construir conhecimento e aprender a praticar uma habilidade. A instrução para aprender a resolver problemas inclui tanto conhecimentos relevantes sobre a situação-problema quanto sobre como aplicar estes conhecimentos.

Para isso, torna-se necessário que o programa de ensino tenha uma clara imagem do objetivo da estrutura do conhecimento que se deseja adquirir e uma clara descrição dos passos que se tem que dar para resolver o problema.

A abordagem da descoberta não é nova. Seu modelo clássico é o método socrático, que se pode encontrar nos diálogos de Platão, pelo qual o professor faz perguntas com a intenção primeiro, de levar o estudante a compreender que o que ele pensava conhecer previamente, na realidade, não conhecia de fato e, então,

fazer o estudante descobrir “novo” conhecimento, que de alguma forma estava já latente nele (BRUNER, 1973).

Rousseau, Montessori e John Dewey seguiram esta tradição e criaram a base da teoria psicológica, que é utilizada para sustentar o modelo de aprendizagem por descoberta (BRUNER, 1973).

Os trabalhos e experiência no campo do desenvolvimento da aprendizagem, particularmente os resultados das pesquisas de Piaget em Genebra, trouxeram uma nova dimensão e enriqueceram esse modelo clássico.

Bruner, por sua vez, defende que o desenvolvimento intelectual depende do controle de certas técnicas pelo indivíduo, e a descoberta é um tipo de pensamento que ocorre, de tal modo que o indivíduo descobridor vai “além da informação dada”, em direção a novos insights⁹ (BRUNER, 1973).

2.3.9 Aprendizagem significativa

DAVID AUSUBEL (1.978) pesquisador da aprendizagem, enfatiza o conceito de aprendizagem significativa, ou seja, ele transcorre ao longo de duas dimensões independentes: automática-significativa e a receptiva-descoberta.

- a) Receptiva: baseada no ensino expositivo; o material é apresentado ao aluno em sua forma final;
- b) Descoberta: o conteúdo principal a ser aprendido é descoberto pelo aluno;
- c) Automática: aquisição de informações com pouca ou nenhuma interação com conceitos ou proposições relevantes existentes na estrutura cognitiva;
- d) Significativa: uma nova informação se relaciona com aspectos relevantes da estrutura de conhecimento do indivíduo e tanto a nova informação como esses aspectos são modificados no processo. Implica uma interação e não uma associação.

Para esse autor, tanto a aprendizagem receptiva quanto a aprendizagem por descoberta podem ser receptivas ou automáticas, dependendo das condições sob as quais ocorre. Essa teoria focaliza a aprendizagem cognitiva ou, como denominou posteriormente, a aprendizagem significativa. Aprendizagem significativa consiste no armazenamento organizado de informações na mente do ser que aprende.

Nessa teoria não se desconsidera aprendizagem por condicionamento clássico ou operante, aprendizagem cognitiva como a aprendizagem perceptual e a discriminatória simples. A essência do processo de aprendizagem significativa está

⁹ insight, discernimento, critério, compreensão clara da natureza íntima de uma coisa, - Dicionário Michaelis, UOL.

em que as idéias simbolicamente expressas sejam relacionadas, de maneira não arbitrária e substantiva, ao que o aprendiz já sabe.

Ausubel, enfatiza a importância que deve ser dada às condições preexistentes do educando, sem o qual a matéria não será transmitida com sucesso. O fator mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já conhece. Descubra o que ele já sabe e baseie nisso os seus ensinamentos. Para isso introduz o conceito da ancoragem. O armazenamento de informações no cérebro forma uma hierarquia conceitual, a estrutura cognitiva, na qual elementos mais específicos de conhecimentos são ligados, assimilados, a conceitos mais gerais.

Ele acredita que o aprendizado se dá do geral para o específico, portanto, a ancoragem, como a introdução de um livro, por exemplo, deve tratar do assunto contido no livro, mas de forma mais genérica (AUSUBEL. 1980).

2.3.10 Estudos da mente

Edgar Morin, filósofo da educação, procura entender o conhecimento através da antropologia e da neurologia, em contraste com Piaget, Vygotsky e Lúria que utilizaram a psicologia experimental e Chomsky que recorre principalmente à lingüística.

Morin (1986, p.41) descreve a mudança de formação do cérebro entre o estágio reptílico e o do neocórtex:

No estágio reptílico, o lado esquerdo do cérebro não se comunica com o lado direito. Existiria um terceiro cérebro perto da cauda, nas costas. No estado neocórtex, o ser humano desenvolve um corpo caloso. É o corpo caloso que permite a comunicação entre os dois hemisférios. Esta comunicação também é o que permite ao ser humano se adaptar melhor ao meio ambiente.

Esse autor (1986, p.41) enfatiza que, embora o ser humano tenha um cérebro muito poderoso e o utilize bem, conhece muito pouco a respeito de seu cérebro, desde o réptil (paleocéfalo), passando pelos antigos mamíferos (mesocéfalo) e os peixes e répteis mais modernos córtex; até chegar ao ser humano neocórtex.

Morin (1986) p.52) analisa o cérebro sob diversos aspectos, entre eles: “A capacidade associativa de reconhecimento de padrões (patterns), a concepção modular e o bihemisférico hemisfério esquerdo é analítico/lógico, enquanto o hemisfério direito é visual/intuitivo”.

Caracteriza as atividades cerebrais como bidirecionais. Concorde com Chomsky que, "...a linguagem é que faz o homem e que o pensamento é inseparável da linguagem" (MORIN, 1986).

Transferindo as idéias de Morin para a educação:

A bidirecionalidade sugere que o aprendizado pode se dar em forma espiral, e o bi-hemisférico pode sugerir que o ensino deve ser transmitido sob diversas representações, ou seja, alguns alunos possuem maiores facilidades analíticas, enquanto que outros possuem maiores facilidades visuais.

2.3.11 Teoria algo-heurística

Lev N. Landa, foi responsável pela criação do conceito de algoritmo de ensino. Ele usou um método algorítmico para o ensino da gramática da língua russa. Assim, ele estendeu o conceito tradicional de algoritmo, aplicado na lógica e na matemática, para outras áreas. Landa criou o enfoque cibernético para instrução. Sua teoria é chamada de Algo-Heurística (MORIN, 1986).

Segundo Landa (apud MORIN, 1986, p.71) diversas teorias instrucionais como, Bloom, Gagné, Mager, Merrill, Scandura, enfatizam dividir tarefas complexas em tarefas elementares até que a tarefa possa ser vista como operação motora; e dividir objetivos educacionais complexos e ambíguos em comportamentos terminais observáveis e não ambíguos, representados por operações motoras. A teoria Algo-Heurística pretende não só atuar desta forma, mas também dividir processos cognitivos complexos e não observáveis em processos cognitivos elementares, mas igualmente não observáveis, que podem ser executados de forma não ambígua pelo educando. A teoria é semelhante ao enfoque das teorias de processamento de informação de Newell, Simon, e Reitman.

Neste contexto, é importante observar o que Landa define como operação elementar, que para ele é um conceito relativo. O que é elementar para um aprendiz não é para outro. Operação elementar, então, é aquela que o educando executará sempre de forma não ambígua.

Ele aborda o processo algorítmico como sendo uma série de operações elementares que são executadas em uma forma padrão regular, uniforme, sob condições definidas, para solucionar todos os problemas de uma certa classe, como por exemplo, telefonar, ligar um carro. O processo heurístico é como uma série de

operações não elementares, que não são executadas em uma forma padrão, como por exemplo, escolher um atributo de uma figura geométrica entre diversos atributos, ao tentar solucionar um teorema.

A teoria Algo-Heurística propõe transformar o aprendizado e a instrução em processos algorítmicos. Quando isso não é possível ou viável, recomenda uso de processos heurísticos. Observação: muitas vezes é possível visualizar a solução de um problema através de um processo algorítmico, que no entanto, se torna inviável devido à questão do tempo, como por exemplo, algoritmo para jogar xadrez não pode analisar todas as melhores jogadas devido à explosão combinatória (MORIN, 1986).

2.3.12 Teorias construtivistas

Os construtivistas, como Merrill, Dick, Jonassen entre outros, se opõem à aprendizagem objetivista de tradição sistêmica e behaviorista, que acredita na existência de conhecimento válido sobre o mundo, e propõe na mesma linha de Landa, que o ambiente da aprendizagem deve se apoiar em múltiplas perspectivas ou interpretações da realidade, construção do conhecimento, riqueza de contexto e atividades baseada em experiência. O objetivismo parte do princípio de que os educandos conseguem entendimento daquele que transmitiu o conhecimento (VYGOTSKY, 1989).

O conhecimento é estável porque as propriedades essenciais dos objetos são conhecidas e relativamente imutáveis. Para os objetivistas, o propósito da mente é espelhar a realidade e sua estrutura através dos processos do pensamento que são analisáveis e decomponíveis. O significado produzido por esses processos é externo ao entendedor e determinado pelo mundo real.

A aprendizagem para ele consiste em assimilar esta realidade objetiva. O papel da educação é o de ajudar os alunos a aprenderem sobre o mundo real. A meta dos planejadores ou docentes é interpretar os eventos para aqueles (VYGOTSKY, 1989).

O construtivismo¹⁰, por sua vez, considera que a realidade reside na mente do conhecedor e que ela constrói e interpreta a realidade de acordo com suas

¹⁰ Construtivismo, é uma abordagem definida por Jean Piaget, fundamentada no evolucionismo bergsoniano e no estruturalismo Berson (in Figueiredo 1.995) afirma que o ser humano evolui do reino animal possuindo uma força vital desencadeada pelos instintos e pela inteligência. O

experiências. Sua preocupação principal é como construir o conhecimento de nossas experiências, estruturas mentais e sistema de crenças que são usadas para interpretar o mundo os objetivos e os eventos. Em sua visão, nenhum mundo é mais real que qualquer outro.

Não há uma realidade ou entidade objetiva única. A mente é essencial para interpretar os eventos, objetivos e perspectivas do mundo real que compreendem a base do conhecimento que é pessoal e individual. A mente filtra os insumos do mundo externo e faz suas interpretações. Cada um concebe o mundo diferentemente de acordo com suas experiências originais.

Para os construtivistas, os métodos objetivistas de avaliação, como o de critério referência, não são apropriados para avaliar a aprendizagem dos ambientes de construção do conhecimento e parecem ser insensíveis para perceber outros tipos de aprendizagem. Os métodos de avaliação devem ser mais livres de metas definidas e permitir a construção do conhecimento em contextos que requerem perspectivas variadas e diversos pontos de vista. Devem estar livres de objetivos fechados, ampliado a flexibilidade e alternativas nos seus resultados (VYGOTSKY, 1989).

A avaliação deve levar em conta a construção do conhecimento e portanto não pode estar limitada por objetivos terminais que impendem a atividade criadora e empobrecem a imaginação.

2.3.13 Teoria da aprendizagem de componentes – CDT

Devid Merrill (apud MATTOS, 1995, p.9) estudioso da pesquisa instrucional, inclui em seu trabalhos posicionamentos teóricos de destaque com relação a estratégias de ensino e à estruturação de conteúdo. Professor de Psicologia Educacional e Tecnologia, fundou e dirigiu a Courseware Inc; companhia de desenvolvimento de pesquisa em instrução, cujo produto final é o software educacional.

Sua teoria da apresentação de Componentes, evoluiu a partir de suas tentativas de esclarecer a teoria de Gagné.

Merrill procura explicar os mecanismos internos de funcionamento da mente. Ele denomina sociedade da mente a maneira como os neurônios se organizam para processar as informações mediante as sinapses cerebrais. Como Gagné, Merrill, também parte da premissa básica de que é preciso fornecer condições de aprendizagem diferentes para tipos diferentes de objetivos, aprendizado. A CDT, como a teoria de Gagné, procura indicar que conjunto de componentes de um método ou modelo de ensino pode otimizar o alcance dos resultados desejados, sob as condições especificadas, ou seja, serve para recomendar que modelo utilizar e quando, com base nas metas traçadas. A CDT estende a teoria de Gagné, classificando os objetivos de ensino em duas dimensões, acrescentando a dimensão conteúdo à performance. Enquanto Gagné, Briggs e Wages usam uma classificação dos conhecimentos unidimensional, Merrill adota uma classificação bidimensional, com tipos de conteúdos de performance.

A CDT, define também um conjunto de formas de apresentação de conteúdos como: primária, matéria necessária a secundária, detalhamento da matéria primária.

Na matriz “performance x conteúdos” o eixo performance contém lembrar, usar e descobrir, que correspondem respectivamente ao que Gagné chamou de informação verbal, habilidades intelectuais e estratégicas cognitivas. O eixo conteúdo contém fatos, conceitos, procedimentos e princípio. Assim, cada assunto ou item, apresentado corresponde a um dos seguintes pares: lembrar-conceito, usar-conceito, descobrir procedimento, lembrar-princípio, observação: descobrir-fato e usar-fato não existem, pois a única operação que se pode realizar com um fato é lembrar.

Além dos objetivos de ensino, Merrill também especifica como o aluno deve ser testado. Ele refere-se de que forma o teste deve ser apresentado ao aluno, como controlar ou não as condições de tempo, fornecer feedback logo após, incorporar informações, controlar o número de itens, aumentar gradativamente sua dificuldade e ser corrigido.

Quanto a forma de apresentação do conteúdo, a CDT divide em assunto principal, que será lido por todos os alunos, chamado de formas primárias de apresentação, e detalhamento/elaboração desta forma, que são chamadas de formas secundárias.

Outro ponto enfatizado por esse autor é a quantidade de vezes e em que profundidade o assunto deve ser apresentado ao aluno, ele sugere que o aluno deva ser treinado para tomar a decisão sobre com que frequência deve repassar e aprofundar o assunto e o controle da aprendizagem, deve ser feito pelo aprendiz. A CDT trabalha com níveis micro, ou seja, com aspectos da instrução relacionados ao ensino de uma única idéia, descendo a um nível aprofundado de detalhamento (MATTOS, 1995).

2.3.14 Teoria da elaboração

A teoria da elaboração, surgiu como continuação da CDT, e foi elaborado por Charles Reigeluth, aluno de Merrill. Nela são tratados aspectos de níveis macro, tais como seleção, seqüência e frequência de conteúdos. A teoria da educação consiste, basicamente, de sete componentes estratégicos: seqüência elaborativa, seqüência de pré-requisitos de aprendizagem, sintetizador, analogia, ativador de estratégias cognitivas, e formato controlado pelo aluno (MORIN, 1986).

Seu ponto de partida é a noção de seqüência elaborativa, ou seja, do simples para o complexo. Através da seqüência elaborativa, um curso ou currículo desenvolve-se com base em poucas idéias essenciais que são elaboradas e trabalhadas num nível aplicativo, não abstrato. Novas idéias ou conteúdos vão sendo acrescentados progressivamente a elas em um grau de detalhamento e de complexidade crescente. Tais idéias, que podem ser conceitos, procedimentos ou princípios, estruturam-se em conteúdos organizativos. Anteriormente, porém, há que considerar os pré-requisitos de aprendizagem, que são componentes críticos que o educando deve dominar para ser capaz de aprender novas idéias.

Outro componente estratégico é o sumarizador interno, ou no final de um conjunto de lições, sumarizador de unidades (MORIN, 1986).

O quarto componente estratégico é o sintetizador, responsável por estabelecer as relações e as possibilidades de articulação entre as idéias de uma lição, sintetizador interno, e as de um grupo de lições, sintetizador de unidade. Os sintetizadores de unidade inter-relacionam as idéias de um grupo de lições e as relacionam com idéias gerais, já adquiridas.

A analogia é outro componente estratégico cuja função é facilitar a compreensão de novas idéias ao relacioná-las a idéias já familiares.

O ativador de estratégia cognitiva é o componente estratégico pelo qual o educando é levado a processar inputs¹¹ instrucionais e a interagir com o conteúdo. Esses ativadores podem ser embutidos, isto é, são introduzidos no conteúdo sem que o educando perceba imagens, paráfrases, analogias, diagramas ou evidentes instruções, sugestões, orientações explícitas.

O controle pelo educando é o último componente estratégico. A teoria da elaboração propicia ao educando as condições de controle sobre o conteúdo, sobre os componentes da estratégia instrucional e sobre as estratégias cognitivas, e este controle propiciará o aumento da efetividade, da eficiência e da atratividade do ensino. O controle pelo educando pode se dar ainda em relação à seleção e ao seqüenciamento dos componentes estratégico.

A combinação particular destes componentes estratégicos cria o modelo geral de ensino proposto pela Teoria da Elaboração .

2.3.15 Instrução apoiada por computador

Skinner teve, indiscutivelmente, uma grande influência sobre o desenvolvimento de software educativo. Seu conceito de instrução Programada, por possuir parâmetros de entrada e saída bem definidos, serviu de base para toda uma geração de software educativo. Os softwares possuíam as seguintes características: iniciativa do sistema, expositivo, respostas pré-especificadas, método quantitativo, exercícios desenvolvidos através de linguagens/sistema de autoria. Os métodos baseado em Skinner são muitas vezes chamados de Computer Based Training-CBT. Essa classificação é muito feliz, porque sua contribuição se dá justamente ao treinamento através de exercícios de fixação, drill and practice. Esses sistemas são totalmente dirigidos, ou seja, o computador determina a seqüência das operações e a quantidade de vezes em que o aluno efetua um exercício (SKINNER, 1992).

¹¹ Inputs, quantidade que entra, quantidade ou força que é consumida. Com. entrada, insumo. Inf. entrada de dados. // vt alimentar o computador com informação. Dic. Michaelis - UOL

A contribuição destes sistemas para a educação é limitada e no mínimo discutível, porém, pode apoiar muito as atividades de treinamento, servindo como exercícios de fixação.

O Pilot, linguagem de autoria e o Tutor, sistema de autoria, são exemplos de ferramentas para desenvolver CBT tradicional. O Pilot é uma linguagem de muito baixo nível para o professor participar na programação das lições. Pode ser comparado a um Basic estendido. O Tutor permite ao professor, leigo em informática, desenvolver suas próprias lições, porém é muito limitado. O número de respostas que permite é fixo, sua contribuição pedagógica praticamente nula.

2.3.16 Sistema de autoria

Um sistema de autoria é uma ferramenta que possibilita a um professor, sem conhecimento técnico de informática, construir courseware, software' de ensino. É um "gerador de aplicações para software educacional. Para a implementação de sistema de autoria, alguns autores se baseiam em Gagné e Merrill cujas teorias são bastante amplas, integrando conhecimento sobre aprendizagem e instrução das três perspectivas teóricas principais: behaviorista, 'cognitivista' e humanista" (SARMENTO JÚNIOR ; PASSOS, 1990). Elas também apresentam uma abordagem sistêmica do problema que, segundo Sarmento Júnior e Passos (1990, p.201):

"Ocorre através da análise das variáveis de input, objetivos, dos processos que interferem no aprendizado e das variáveis de output, desempenho, feedback, sendo portanto adequadas a aplicações baseadas em objetivos instrucionais".

Os primeiros sistemas de autoria que surgiram da linha da CBT ou CAI tradicional, por exemplo, Tutor: Hoje, porém, os sistemas de autoria seguem uma linha menos diretiva, aproximando-se em muito dos sistemas de hipertexto, incorporando elementos de inteligência artificial e sofisticados recursos de multimídia (SARMENTO JUNIOR e PASSOS, 1990).

2.3.17 O logo

O Logo, foi criado por Seymour Papert, professor e pesquisador do Instituto de Tecnologia de Massachusetts – MIT, segue uma linha radicalmente diferente do CAI tradicional. Para Papert, instrução assistida por computador significa fazer o

computador ensinar a criança, sou seja, usar o computador para programar a criança. O LOGO fornece um micromundo em que a criança é que programa a máquina, adquirindo com isso domínio sobre essa tecnologia, e estabelecendo também, contato íntimo com algumas das mais profundas idéias da ciência, das matemáticas e da arte de construção de modelos intelectuais (DEMO, 1995)

O LOGO se utiliza da metáfora da tartaruga, que é uma entidade que possui posição (coordenada) e direção. Semelhante ao ser humano, ela está sempre voltada para um lugar, e isso serve para a criança identificar e conhecer seu corpo, estabelecendo relação com a geometria formal. A criança pode mandar a tartaruga ir para frente ou para trás, girar a tartaruga um número determinado de graus para a direita ou para a esquerda, adquirindo assim, conceitos de ângulos, variáveis e até noções de equações diferenciais.

Papert descreve os caminhos da aprendizagem que levam crianças a se tornarem programadores bem sofisticados. Uma vez que a programação é vista na perspectiva correta, não há nada muito surpreendente no fato. Programar um computador não significa nem mais nem menos que se comunicar numa linguagem que a máquina e o ser humano podem, ambos, entender.

Papert toma de Piaget, com que trabalhou no Centro de Epistemologia Genética de Genebra, um modelo de crianças como construtora de sua própria estrutura intelectual. As crianças parecem ser aprendizes natos, dotados, adquirindo antes mesmo de ir à escola uma vasta quantidade de conhecimento graças a um processo que chama de aprendizagem piagetiana ou aprendizagem empírica. Exemplo disso é como as crianças aprendem a falar ou aprendem a geometria intuitiva.

Para Bossuet (apud DEMO, p.39), que fez diversas experiências com LOGO em escolas francesas, ação de Papert é simultaneamente:

- uma teoria do conhecimento resultante da integração da epistemologia genética com conceitos informáticos de inteligência artificial;
- uma linguagem de educação que possibilita representar modelos de pensamento;
- um material, micromundo de hardware e software, que permite testar idéias.

2.3.18 Sistemas de hipertexto

Em 1945, nos Estado Unidos, Vannevar Buch apresentou a idéia de um dispositivo mecanizado para folhear e inserir, com rapidez e flexibilidade

extraordinárias, anotações em uma vasta biblioteca de literatura científica, capaz de conter textos, gráficos, fotografias e desenhos. Era o hipertexto¹², sistema que permite criar e manter conjuntos de trecho de texto interligados de forma não seqüencial. Quando, além de texto e gráficos, o sistema suporta outros elementos, tais como fotografia, filmes e animação, voz ou música, recebe o nome de hipertexto ou hipermídia. Estes sistemas estão cada vez mais se disseminando no Ensino Apoiado por Computador por serem totalmente dirigidos pelo usuário.

Os sistemas de hipertexto podem ser classificados em diversas áreas. O Memex de Vannevar Bush e o Xanadu de Ted Nelson são exemplos de sistemas de apoio a grandes bibliotecas computadorizadas. O IBIS de Horst Rittel é para análise de sistema e apoio a processos decisórios. O ZOG de Carnegie-Mellon e o Intermídia da Brown University, Notecards da Xerox são sistemas de propósito geral.

O sistema de hipertexto mais difundido do mundo hoje é o Hypedcard. Além de ser um hipertexto de fácil acesso, o Hypercard é distribuído gratuitamente na compra de um computador Macintosh, e possui recursos bastante poderosos. O Hypercard possui objetos, como, stack, background, botim, field, cada um com propriedades, nome, formato, transparente ou não e um script, método ou programa, associado a ele. A linguagem de programação, hiperscrip V, permite que o usuário faça animação e lide com objetos multimídia. Vários sistemas de hipertexto estão procurando fornecer recursos semelhantes ao Hypercard, como por exemplo: Supercard para Macintosh e Toolbok para IBM-PC que tenha Windows (CHADWICK, 1997).

¹² ⁴Hipertexto, o conceito de hipertexto eletrônico é bastante polemico. Muitos estudiosos, como Ilana Snyder, acreditam que esta é uma denominação que cabe somente ao texto digital, que existe somente *on-line*, no computador. Já Pierre Levy, no livro *As tecnologias da inteligência*, o conceitua como “um conjunto de nós ligados por conexões. Os nós podem ser palavras, páginas, imagens, gráficos ou partes de gráficos, seqüenciais sonoros, documentos complexos que podem eles mesmos ser hipertextos. Os itens de informação não são ligados linearmente, como em uma corda como nós, mas cada um deles, ou a maioria, estende suas conexões em estrela, de modo reticular”. Se procurarmos a definição de hipertexto no Aurélio eletrônico encontramos: “conjunto de páginas de informação interligadas ativamente, de forma a possibilitar consultas em ordem ditada pelo leitor”. É importante termos em mente que o hipertexto só existe quando o leitor mantém-se numa postura de busca, de curiosidade que elabora articulações possíveis com outros textos, que não ignora as trilhas alternativas proposta pelo escritor. Se a leitura é operada de forma linear, sem o mergulho nos *links*, nos intertextos, perdeu o escrito sua característica hipertextual.

2.3.19 Recursos de multimídia interativa

A multimídia interativa consiste numa base de dados, computadorizada, que permite aos usuários de forma integrada múltiplas formas de informação, tais como, texto, gráfico, vídeo e áudio. A multimídia pode incluir fotografias, filmes, voz e música. A multimídia é projetada para permitir aos usuários acessarem pedaços de informação, de acordo com suas necessidades e interesses (CHADWICK, 1997).

O avanço do hardware, tornando disponíveis microcomputadores com recursos tais como canal de voz, CD-ROM e videodisco a preço cada vez mais acessíveis, está difundindo a multimídia como uma opção nas áreas de treinamento e educação.

A combinação do realismo da televisão com a flexibilidade do computador, controlado por este último, por exemplo, está gerando um grande impacto na educação.

2.3.20 Teorias sobre a utilização do computador

Para se implantar a informática na educação são necessários quatro elementos: o computador, o software educacional, o professor capacitado para usar o computador como um dos recursos educacionais e o aluno.

CARRAHER (1992, p.22) propõe três modelos de utilização do computador na educação. Primeiro, como máquina de ensinar; segundo como tutor inteligente e, terceiros como ferramenta intelectual.

1º) O computador como máquina de ensinar. A introdução do computador na escola como máquina de ensinar trouxe para a escola grandes vantagens, apesar da sua utilização como recurso didático não provoca muitas mudanças metodológicas, já que os programas eram uma versão informatizada dos métodos tradicionais.

Os programas seguiam a linha behaviorista/skinneriana, que valorizavam a aprendizagem mediante a formação de hábitos, enfatizando a repetição com exercícios e uma prática totalmente mecanicista. As seqüências de exercícios eram todas planejadas de etapas lógicas, não permitindo que o aluno fizesse qualquer intervenção no processo de aprendizagem, tornando esse processo superficial. A perpetuação do ensino tradicional, a falta de técnicas pedagógicas e de especialistas multidisciplinares, são as grandes desvantagens encontradas nesta primeira fase.

2º) O computador como recurso inteligente. De acordo ainda com Carraher (1992, p.23), o modelo do computador como tutor inteligente é baseado na esperança de produzir programas inteligentes e capazes de estabelecer comunicação autêntica com o usuário.

3º) O computador como ferramenta intelectual. Uma das funções do computador é gerenciar as atividades intelectuais auxiliando o usuário a raciocinar sobre fenômenos. Um exemplo disso é a linguagem computacional LOGO.

O computador é usado também como comunicador. Através dele e de uma linha telefônica pode-se transmitir e receber informações. Esses computadores interligado, formam o electronic mail, correio eletrônico, possibilitando ilimitado nível de comunicação mundial.

Já está em funcionamento a information superhighway (superestrada da informação), que estabeleceu uma enorme rede de comunicação usando cabos de fibra óptica e transmissões de dados sem fio, para interligar residências, empresas e comunicadores pessoais a uma teia de serviços digitais que circulam pela rede em alta velocidade (CARRAHER, 1992).

Mattos (1995, p.11) considera que o computador, pelas suas características audiovisuais e capacidade de interação, é ideal para ser usado nas seguintes situações:

- 1) Simulação de situações reais que apresentam variação mediante intervenção. Isto se aplica a fenômeno que não podem ser explorados na vida de modo seguro ou rápido ou, que até mesmo não permite manipulação. Um exemplo disso seriam ondas estacionárias em Física, que podem ser simuladas no computador, variando-se pulso, frequência etc.
- 2) ferramenta conceitual, ou seja, o computador se presta para conjugar representações diferentes do mesmo fenômeno ao mesmo tempo: a representação concreta e a representação formal. Um exemplo seria o preenchimento de garrafas de formatos diferentes e a representação gráfica da função preenchimento – tempo em gráfico colocado ao lado. Esta apresentação simultânea favorece a compreensão do aluno acerca da relação tempo – formato do recipiente que é expressa no gráfico.

A informática possui uma dimensão interativa (BUSATO, 1999,p.62) porque o aluno faz um intercâmbio com as máquinas em busca de informação, e isso numa confrontação pessoal simultaneamente exploratória e lúcida. A interativa e hipertextualidade, que permite ao aluno/professor manipular indefinidamente textos

e imagens, montar e desmontar as formas de conteúdos dos objetos simbólicos do conhecimento.

Pelo exposto, verifica-se que, para o professor utilizar o computador como ferramenta auxiliadora em seu trabalho, inicialmente, deverá ter o conhecimento do significado dos símbolos, o domínio de diferentes tipos de linguagem destinados a um consumo imediato e vulnerável à rápida substituição e o desenvolvimento de habilidades que lhe permita sua utilização.

A prática da educação se desenha do meio ambiente em direção ao sujeito, através do ensino. O ensino resume a instrumentalização necessária à transmissão do conhecimento base do processo de educação.

Educação sem conhecimento e competência é puro verbalismo político. Para educar, é indispensável construir o conhecimento e, neste aspecto, o ensino assume seu papel. O ensino deve ser um processo compartilhado; logo, depende profundamente do convencimento do aluno sobre a importância do conhecimento que está em discussão, ou seja, de sua capacidade de atender as suas necessidades e expectativas e de lhe abrir alternativas para a melhoria de sua qualidade de vida.

Ensino, estudo e aprendizagem são conceitos inter-relacionados. Objetivamente, segundo Tricário (1996, p.81), o ensino, a dimensão mais fortemente associada à escola, busca consolidar um processo de transmissão e construção de conhecimento que permita a aprendizagem, ou seja, a possibilidade de transformação.

O ensino de qualidade não pode ser realizado de forma padronizada ou normalizada, mas respeitando as peculiaridade do indivíduo. Outra consequência desse fato é a necessidade de se alcançar a melhor compreensão possível a respeito das carências e expectativas, presentes e futuras do aluno, configurando condições para que elas possam ser supridas utilizando o processo educacional e é a partir dessas questões que se releva a importância da capacitação de professores, orientando-os no sentido de se utilizarem das ferramentas disponíveis, com o objetivo de facilitar o processo ensino-aprendizagem.

Percebe-se, portanto, a crescente preocupação com a capacitação do professor em familiarizar-se com as novas tecnologias e na mudança da postura das metodologias.

Os projetos de capacitação, segundo Fuenzalida, (1996, p.59),

Para Tricárico (1996, p.84): "...devem ter clara a necessidade de preparar o professor para as demandas sociais da educação, as quais, por certo mostram um alto crescimento e variabilidade".

A necessidade de formação continuada e permanente surge a partir das exigências de capacitação advindas do tipo de relação que se espera que o docente tenha em sua prática e do processo de introdução de modificações em suas formas habituais de trabalho.

Por outro lado, essa capacitação também envolve, para Tricárico (1996, p.84), modificação na organização institucional envolvida no processo, no sentido de propiciarem condições que facilitem essa formação, mediante a assinatura de convênio com outros órgãos já estruturados e outras ações que minimizem os esforços do docente, que visa com isso a melhoria na qualidade de seu trabalho e, como consequência, uma educação com mais qualidade e centrada nas necessidades reais da sociedade atual.

Cada vez mais, os computadores e as redes digitais, e entre elas a Internet, a rede das redes, estão interligando milhões de computadores e de usuários em todo o mundo, alterando as rotinas de trabalho e de estudo, de tal modo que a escola não deve ficar à margem do processo histórico pela qual vem passando a sociedade e o professor não pode ficar desconectado.

A capacidade de conexão com as expectativas da sociedade brasileira e de sintonia com o futuro possibilita ao sistema educacional recorrer às Novas Tecnologias de Informação – NTI, visando preparar professores, alunos e outros profissionais do ensino para um novo cenário no qual a qualidade dos serviços educacionais seja uma marca presente em todos os seus níveis.

Segundo Demo (1995, p.110): "Uma questão de extrema importância é o apoio por parte da instrumentação eletrônica. Em termos mais concretos, passarão a assumir, no tempo a função ensino-aprendizagem e a socialização do conhecimento".

Com esse apoio de extraordinária eficácia, conforme Demo (1995, p.111):

“Reserva-se o professor para o processo aprender a aprender. Neste sentido, não se estabelece uma guerra entre os dois lados, mas sua organização hierárquica, dispondo o que é meio e o que é fim”.

No contexto instrucional, quando a informática é utilizada, destacam-se como meio de aprendizagem a multimídia ou hipermídia.

Segundo Valente (1993, p.8):

Com o desenvolvimento dos recursos computacionais, é possível integrar texto, imagens de vídeos, som, animação e mesmo interligação da informação numa seqüência não linear, hipermídia.
implementando, o conceito de multimídia ou

A hipermídia, para Valente (1993, p.9), é definida como estado da arte em informática, conjugando as tecnologias de informática e comunicação e, ao ser aplicada ao processo educacional, também os princípios da psicologia da aprendizagem, associa texto, imagem, vídeo, foto, som e animação, trazendo para a escola a linguagem e os meios que os alunos utilizam no dia-a-dia, em um ambiente de ensino atraente, envolvente e multissensorial onde estão integradas várias mídias eletrônicas até então utilizadas individualmente. Os programas com essas características são extremamente atraentes, agradáveis e criativos.

As informações, na atualidade, circulam e se processam com rapidez. O domínio dessa tecnologia transforma o conhecimento em algo acessível a todos e o professor em condições de responder as expectativas da sociedade atual.

Reconhece-se, segundo Demo (1995, p.80) que:

A educação básica qualitativa na produtividade econômica a expectativa sobre a equalização de oportunidades torna-se ainda mais forte. Formação básica influi no processo emancipatório em suas duas faces: a da cidadania e a da produtividade.

Pelo exposto, o professor envolvido com a formação do aluno precisa estar em contínuo aprendizado, conectando-se a toda as tecnologias disponíveis e utilizando-as na sua prática pedagógicas.

No entanto o professor não deve colocar a informática ou a utilização do computador como recurso único, segundo Demo (1998, p.194)

Primeiro é possível e viável caminhar na direção de uma informática cada vez mais reconstrutiva, que sugere a simples transmissão de informação e conhecimento; e segundo, que o educativo da informática não provém propriamente dela mesma, mas do educador engajado no processo de aprendizagem do aluno. Não cabe atribuir a um meio eletrônico uma

propriedade que é tipicamente humana. Assim a informática é insumo, cada vez mais imprescindível, mas é da ordem dos meios.

Demo (1998, p.196) ressalta que é muito importante para o professor continuar aprendendo sempre, e em sentido interdisciplinar, para contribuir a um estilo mais abrangente de formação dos alunos, instigando a leitura a interesses multiplicados pela informação, a trabalhar em equipe, e assim por diante. O mundo do trabalho também espera que o saber pensar inclua saber ver longe e aprender sempre. Ambiente interdisciplinar também é mais apto a promover a inovação.

3. APRENDENDO COM PROJETOS

3.1 Apresentação

A informática tem sido considerada como um evento quase mágico que cai sobre a escola para ser devorada pelos educadores. Presenciamos uma espécie de antropofagismo pedagógico. A informática aparece como um acontecimento à parte do que já vínhamos fazendo na educação escolar, como se fosse preciso jogar tudo fora e começar tudo de novo...

Há um certo senso comum que diz: “A escola é velha, a informática é nova. Os professores são ultrapassados, os métodos tecnológicos são inovadores. Os alunos são desmotivados, a tecnologia dos botões e telinhas trará aos jovens o desejo de conhecer”.

Essas profecias tecnológicas simplificadoras esquecem-se de que o que determina a eficácia do ensino e da aprendizagem é a existência de um plano pedagógico escolar adequado, rico e inovador.

As escolas que tem um plano pedagógico ruim usarão a tecnologia (qualquer que seja ela) para fazerem seu trabalho de forma ainda pior, pois a tecnologia não conserta nada, não inventa consistência para um programa de baixa qualidade educacional. Ela apenas potencializa o que existe. Se o plano pedagógico da escola é fraco e desconexo, o uso de tecnologia avançada o tornará ainda mais desconexo e inconsistente. Só que agora com uma aparência de modernidade.

3.2 O enfoque preciso

Este trabalho parte do princípio de que a escola tem construído seu plano pedagógico escolar coletivamente e dentro das diretrizes de uma educação para a cidadania, para a criatividade, para a vivência da liberdade. Que nesse plano, os jovens poderão encontrar o caminho da construção de uma sociedade mais digna de ser vivida por todos os brasileiros.

Com esse pressuposto, acreditamos e sugerimos que uma estratégia rica para construir essa escola com esse plano esteja na adoção de uma metodologia de educação por projetos.

Os projetos permitem articular as disciplinas, buscam analisar os problemas sociais e existências e contribuir para sua solução por meio da prática concreta dos alunos e da comunidade escolar. Quando me refiro a projeto, a partir daqui, não estarei falando apenas do projeto pedagógico escolar (às vezes chamado plano político pedagógico), mas de uma metodologia que tem características muito especiais e que estão descritas nesta dissertação.

Nos diferentes capítulos que se seguem estão descritas sugestões de projetos que podem ser desenvolvidos usando a sala informatizada (SI), confirmando não apenas a necessidade de adaptação das telemáticas¹⁴ á sala de aula, mas também que os recursos tecnológicos devem estar a serviço de uma perspectiva mais abrangente do que o simples uso das máquinas como modismo vazio e isolado. Ou o uso da máquina está articulado com as atividades mais ampla da escola ou tenderá a desaparecer nos buracos negros do currículo escolar.

Para Fernando J e Fernando M, (2000, p.14)

Hoje em dia está difícil continuar trabalhando com a velha estrutura curricular. Aulas de 50 minutos de História, depois mais 50 minutos de Língua Portuguesa, depois mais 50 minutos de Matemática, um recreio, mais 50 minutos de Ciência, mais 50 minutos de Geografia... Só relacionar já cansa! Imagine quem tem que participar desse processo esquizofrênico em companhia de adolescentes! Mesmo cheios de vida, nós e eles, não há como resistir muito tempo sem ter a saúde mental abalada.

As grades curriculares funcionam freqüentemente como verdadeira prisões da curiosidade, da participação da vontade de aprender!

Conforme se avança nas séries iniciais, assiste-se ao progressivo distanciamento dos alunos; as perguntas vão-se tornando menos interessantes e freqüentes; a aprendizagem passa a ser menos estimulante... É a perda do sabor de saber. E quando os jovens que assistem essas aulas de 50 minutos começam a se motivar ou a se entusiasmar por alguns daqueles temas, logo toca o sinal, já têm de mudar de motivação e começar a gostar de outra matéria ou de outra problemática! O tempo acabou.

Para os professores também é muito difícil repetir tantas vezes na semana a mesma matéria com o entusiasmo necessário. Eles devem esforçar-se para não

¹⁴ Telemática, segundo o Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, é a ciência que trata da manipulação e utilização da informação através do uso combinado de computadores e meios de telecomunicação.

alterar muito o conteúdo de uma classe para outra, pois terão de fazer a mesma prova para todas as turmas.

Mas como mudar um currículo que vem sendo dado há tantos anos do mesmo jeito? Os livros, os programas, os vestibulares, os supervisores e os pais de alunos estarão sempre cobrando de nós a repetição daqueles módulos, daquelas lições, naquela mesma ordem, naquele mesmo ritmo, com aquelas mesma fotos e ilustrações do Marechal Deodoro da Fonseca, da Princesa Isabel ou dos velhos escribas egípcios!

Muitas vezes parece que o culpado de tudo isso é o aluno, considerado desatento, indisciplinado, desinteressado. O professor fica sem saber direito onde isso tudo vai parar.

A lei n.º 9.394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira abre caminhos para inovações. Não obriga nem garante, mas facilita as práticas inovadoras dos educadores mais preocupados com o alto nível de descolamento entre os currículos e a realidade dos alunos, os problemas de nosso país, do mundo e da própria existência.

Inúmeros experimentos de inovações no ensino básico vêm sendo feito em todo o país e em todos os níveis de ensino. Se tivéssemos uma supervisão de tudo o que acontece em nosso enorme país, poderíamos ver milhares de professores que em meio às dificuldades de seu trabalho conseguem inovar dia a dia. Despertam a curiosidade, mobilizam as energias dos jovens, trazem sorrisos de descobertas, despertam nos alunos o desejo de aprender e de participar da construção do próprio conhecimento. Eles são seres mágicos que sabem transformar grades em libertações curriculares.

Em qualquer escola, seguramente existem grande número de colegas professores que inventam, saem das trilhas da rotina e criam experiências inovadoras com seus alunos.

É sobre essa possibilidade riquíssima de fazer mudanças na educação que este trabalho vai tratar. Mudanças aparentemente simples, despojadas, do tamanho da nossa possibilidade. Mudanças que para serem efetivas não precisam de grande esforços nem causam muito barulhos. Elas precisam de gente corajosa, dispostas a defenderem suas idéias, criativa para estudar soluções, para buscar parcerias.

Gente que pretende ter mais prazer no trabalho mais envolvimento com o seu fazer e que certamente obterá mais qualidade nos resultados.

A informática aplicada a educação tem funcionado como instrumento para a inovação. Por se tratar de uma ferramenta poderosa e muito valorizada pela sociedade, facilita a criação de propostas que ganham logo a atenção de professores, coordenadores, diretores, pais e alunos.

Freqüentemente, as reações dos professores sobre esses projetos são extremadas. Alguns crêem que tudo se resolverá por seu intermédio, outros acreditam que não passam de panacéias. Uns adorando, outros detestando. Uns sem crítica, outros sem visão.

Esse mesmo modo extremado de ver as coisas prevaleceu em outras áreas de atuação humana quando da introdução do computador e também muitas outras vezes ao longo da história, cada vez que o novo começava a se instalar: da cultura oral para a escrita; do lápis para a caneta; do rádio para televisão¹⁵; da régua de cálculo para a calculadora...

Mas o que está por trás desses movimentos de adoração e de ódio? Muitas coisas, mas especialmente o fato de que novas tecnologias vão exigir novos modos de fazer aquilo que confortavelmente já se vinha fazendo, e, também, porque a inovação tecnológica freqüentemente embute possibilidades de se fazer algo realmente novo. Isso mexe com as pessoas, altera sua posição em relação ao trabalho e ao modo como entendem suas funções. Representam perigos, mas também oportunidades novas! Aí está o desafio.

Certamente há muito a ser feito com o uso do computador na educação, assim como também há muitas situações em que sua utilização não trará nenhuma melhoria. Mas a algo ainda mais importante: o computador costuma mexer com as pessoas. Estimula uns, provoca outros, imobiliza alguns... Vêm as mais inesperadas reações. Somente o fato de tirar as pessoas do lugar já justifica sua utilização, uma vez que tem ajudado na mudança de referências e de paradigmas

¹⁵ ⁹televisao, pode ser colocada como primeira etapa da desterritorialização da imagem em movimento. Onde se encontra a imagem? No aparelho receptor, no transmissor, no satélite ou em lugar algum (MORAN, José Manoel. Apub SCHAEFER, Maria Isabel Orofino. A mediação Escolar na recepção televisiva)

3.3 As bases de um projeto na escola

Para Fernando J e Fernando M, (2000, p.19)

Não podemos confundir currículo com grande curricular. Nesta última, temos a enumeração e as nomenclaturas dadas às disciplinas de um currículo. Mas currículo é muito mais do que isso. De modo, diremos que o currículo é o conjunto programado de atividades que são organizadas para promover o conhecimento dos alunos.

Nesse sentido, os recreios, os teatros, o grêmio da escola, os campeonatos internos, os festivais de música, a banda da escola, o jornal da classe, o painel de troca e serviço que os alunos organizam, um passeio, a visita a uma indústria, a exposição da escola vizinha – tudo é currículo. No entanto, o currículo não é algo aleatório e ocasional. Ele é um conjunto de atividades que os planejadores educacionais organizam, intencionalmente, para formar um tipo de cidadão e de ser humano.

As disciplinas curriculares procuram dar sentido e articulação às múltiplas experiências que os alunos tem na escola e trazem de sua vivência em casa, na sua cidade, no seu bairro ou na zona rural. O currículo, assim visto, é uma necessidade do trabalho do educador. Momento de reflexão, de escolha., de planejamento, de percepção global do processo de aprendizagem em função de uma visão de mundo e do ser humano repleta de valores.

Mesmo quando pensamos em um currículo assim, libertador e aberto, o cotidiano repetitivo, os pobres interesses de alguns grupos e a incompetência de outros fazem tudo retornar à prisão curricular, embora com novas fachadas, ou a grades com novas pinturas.

Quando isso ocorre, a criatividade desaparece. O sistema educacional vai se acomodando no lugar-comum. Em muitos sentidos, mecaniza suas ações. O professor entra na sala de aula, faz a chamada, pede silêncio, fala meia hora sem parar, anota tópicos no quadro-negro pede a leitura de um trecho do livro, comenta esse ou aquele destaque, indica os exercícios que devem ser feitos... até bater o sinal. Então outro professor entra na sala e faz a chamada...

A questão é, como ser inovador, criativo nesse contexto: Concordo com Fernando J e Fernando M, (2000, p.20) em que define o ser inovador e criativo como:

É saber e conseguir romper com o óbvio. É ser capaz de formular a pergunta que ninguém ousa, propor o que ninguém proporia. Para ser criativo é preciso

ter desapego pela acomodação, ter a coragem de enfrentar resistência e, principalmente, não ter medo de errar.

Criatividade depende, antes de tudo, de autoconfiança e confiança no outro. No entanto, criar e inovar não são apenas lampejo, iluminação. Não basta falar heureka¹⁶ e pensar que tudo está solucionado. O grito de heureka não é o fim de um problema, mas o início de muitos! Então será preciso suar, e muito, até a realização concreta da criação. É assim com escritores, pintores, atores... Um minuto de inspiração e um ano inteiro de trabalho duro.

A maioria das atividades criativas com que nos deparamos hoje em dia nas escolas tem sido feita por meio de projetos. Esta é uma forma inovadora de romper com as prisões curriculares e de dar um formato mais ágil e participativo ao nosso trabalho de professores e educadores.

Já que criatividade é sempre o rearranjo de velhas formulas e de pensamentos divergentes, é criativo juntar as contribuições de pessoas diferentes para olhar a realidade de vários lados.

O que empobrece muito o ato de educar é a quase ausência de propostas que impliquem atividades dos alunos. Eles fazem muito pouco. Em geral, só lhes cobram repetições. Lêem, captam as idéias centrais, escrevem o que entenderam dos autores. E quanto mais seus pensamentos forem iguais aos dos autores famosos, melhor! Não se avalia o que os alunos fazem, mas sua capacidade de imitar e repetir os pensamentos que estão nos livros e os dos mestres.

Aprender fazendo, agindo, experimentado é o modo mais natural, intuitivo e fácil de aprender. Isso é mais do que uma estratégia fundamental de aprendizagem: é um modo de ver o ser humano que aprende. Ele aprende pela experimentação ativa do mundo.

A certos tipos de educação, certos tipos de ensino e também certos tipos de softwares cujo resultado são bastante óbvios. São tão predefinidos que o aluno tem de pensar uma determinada maneira se quiser atingir o resultado esperado. Não há opções. Aliás, esse é justamente o objetivo desses instrumentos de ensino.

¹⁶ Heureka – Interj. Significa: achei, encontrei! Emprega-se quando se achou a solução de algum problema difícil. Conta-se que Arquimedes, estando no banho, descobriu o peso específico dos corpos, pondo-se a gritar “Heureka! Heureka!” Isto é: Achei! Achei!

O ensino programado é um bom exemplo de aplicação desse paradigma¹⁷. São situações em que a criatividade é posta para dormir. Há software que propõe caminhos e resultados únicos: leia algo, responda tal pergunta, se acertar lerá algo novo, se não, lerá algo velho, e assim por diante, até que o usuário atinja o objetivo que foi claramente especificado no início.

Os projetos, por sua vez, tem sido a forma mais organizativa e viabilizadora, de uma nova modalidade de ensino que, embora essencialmente curricular, busca sempre escapar as velhas limitações do currículo. Os projetos são assim porque abrem uma brecha naquela coisa meio morna do dia-a-dia de sala de aula. Criam possibilidades de ruptura por se colorarem como espaço corajoso, no qual é possível unir a Matemática à Biologia, a Química à História, a Língua Portuguesa à formação de uma identidade cultural.

Trabalhar com projetos é uma forma de facilitar a atividade, a ação, a participação do aluno no processo de produzir fatos sociais, de trocar informação, enfim, de construir conhecimento.

O fundamental para a instituição de um projeto é a coragem de romper com as limitações do cotidiano, muitas delas auto-impostas, convidando os alunos à reflexão sobre questões importantes da vida real e da sociedade em que vivem; instigando-os a alçarem vôo rumo aos seus desejos e às suas apreensões verdadeiras.

3.4 O que são projetos?

Projeto não é apenas um plano de trabalho ou um conjunto de atividades bem organizadas. Há muito mais na essência de um bom projeto. O conjunto de reflexão a seguir mostra parte dos esforços que pedagogos e professores vêm fazendo nos últimos anos para representarem o significado de um currículo comprometido com os desafios que serão enfrentados por nosso filhos e alunos no início do século 21. São esboços, linhas ainda não definitivas, uma espécie de convite a pensarmos juntos – professores, educadores, alunos e pais – nesta magnífica e provocante tarefa de construir um futuro melhor para todos.

¹⁷ Paradigma - Esquema ou modelo mental que se toma como referência e sobre o qual se constrói um processo intelectual. Em filosofia da ciência, princípio básico que sustenta uma teoria geral e cuja alteração acarreta a mudança de toda a teoria.

É importante esclarecer, como diz anteriormente, que o trabalho de uma escola não está reduzido a uma grade curricular, a um acúmulo de disciplinas. Além da coerência própria de cada área do saber, necessita-se muito mais: são as dimensões além dessas lógicas que dão o significado profundo de nosso trabalho. É preciso atribuir perspectivas políticas ao saber para que tenha significado de valores humanos.

São essas perspectivas que plasmam a realidade, mostrando suas cores e sabores. Nossa sociedade é marcada pela incerteza do saber. Nela é humanamente impossível acompanhar tudo o que se publica, tudo o que se estabelece como verdade científica, tudo o que é fruto do saber humano. Nessa sociedade imersa em informação dia e noite – das rádios e das TVs, dos jornais e das revistas, da Internet e dos DVDs – em que a verdade de hoje é logo desmentida por outra imposta amanhã, só uma coisa é certa: as renovadas incertezas do saber.

Essa espécie de ignorância pode ser superada pelo desenvolvimento aguçado de conhecimentos básicos, fundamentais, como ler e escrever, e também com o desenvolvimento de competências, habilidades e conhecimentos inespecíficos. Não há alternativa, nesses tempos de excesso de informação, se não desenvolver a sabedoria de lidar com ela, filtra-la, condensá-la com o outro.

Nesses tempos em que os problemas do mundo são sistêmicos, transdisciplinares, não há como não aprender a trabalhar em grupo, a agir sinergicamente com o outro, multiplicando os conhecimentos para um bem comum, negociando e ampliando os espaços de participação.

Estamos no limiar de uma nova espécie de ser humano, saindo desse estado de pré-instrução que caracteriza nossa sociedade (em que a maioria é quase analfabeta, em muitos sentidos), para um mundo em que todos saberão ler em seu tempo, interpretar seu espaço, definir melhor o seu desígnio. Você duvida?

Então para um pouco de ler, vá até a janela e de uma olhada lá fora. Veja se identifica de quando modos as pessoas estão plugadas no mundo, como são alimentadas de informação ou tocam o distante... Há no ar uma densidade de conhecimentos que é quase material. As ondas de informação vencem distâncias e redesenam a geografia do mundo, entrando pelas antenas parabólicas, pelos fios

telefônicos, pelas fibras óticas. Pense nas crianças que nasceram ontem e projete o futuro delas. Até onde você consegue ir?

Esse é o mundo de que falamos, o mundo no início do século 21. Esse é o cenário e daí surgem os verdadeiros problemas, as questões do mundo, que desassossegam há humanidade, constituindo, praticamente sem exceção, campos de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, e exigindo movimentos coordenados e colaborativos de diferentes áreas do saber.

A maturidade de uma escola faz com que ela perceba que a realidade educacional é bem mais complexa nos tempos em que vivemos. É preciso muita paciência e capacidade de esperar, mantendo viva a atenção. É preciso certo tempo antes de percebemos que nosso destino é trabalhar em conjunto numa sociedade que pretende fragmentar o pensamento e os pensantes. Já existem centrais globais que tudo pensam, cabendo a nós (segundo elas) somente dar conta de nosso conteúdos de forma isolada.

Essas centrais encontram-se por toda a parte: nas indústrias automobilísticas, nas agências de publicidade, nos conglomerados religiosos, nas redes educativas de qualquer natureza.

Na construção de um projeto deve considerar determinados aspectos para que haja unidade de propósito, consistência nas ações, sentido comum nos esforços de cada um e resultados sistematizados.

Embora cada projeto apresente particularidades e exija adaptações, as seguintes preocupações básicas devem ser consideradas na construção de todo projeto:

- Identificação de um problema;
- Levantamento de hipóteses e soluções;
- Mapeamento do aporte científico necessário;
- Seleção de parceiros;
- Definição de um produto;
- Documentação e registro;
- Método de acompanhamento e avaliação;
- Publicação e divulgação.

Todo projeto nasce de uma boa questão. As boas questões são a chave de uma boa pesquisa. A pergunta deve ir além das próprias disciplinas e até do tempo

histórico e do espaço físico. As boas respostas não tem valor em si. Elas nascem de perguntas corajosas, amplas, humanizadoras, éticas, esperançosas... Perguntas que atinjam as verdadeiras questões humanas. Elas tem muito de filosofia.

- Quem sou eu?
- Pode o ser humano se comunicar?
- Qual a dimensão de minha participação na história?
- Qual o sentido de estarmos nesta aventura?
- Posso transformar alguma coisa?
- O futuro existe?
- E essa morte que me persegue?
- Por que há injustiça no mundo? Violência, fome, solidão, descaso, domínio, fascínio, exclusão, discriminação desamor, depressão?
- que é mesmo a felicidade?
- A educação que não consegue trazer a questão da felicidade não é educação.

Encontro, criatividade, espontaneidade, encantamento, faz-de-conta, utopia, perfeição, construção, trabalho criativo, justiça, liberdade, libertação! Viagem aos confins da imaginação, presença contínua no país das música e da dança, arte que atravessa e se instala nas entrelinhas das ruas e das árvores. Ética que se apodera de cada um, perguntado sempre o que é bem, onde ele está e como se unir aos outros para realiza-lo.

“quando procuramos oferecer aos jovens uma visualização da beleza e da grandiosidade deste mundo, decerto temos também a expectativa de despertando neles o interesse pelos seus elos e correlações internas.”
(K.lorens, *A demolição do homem*. São Paulo, Brasiliense, 1986.)

3.5 A origem dos projetos

Utopia, construção, criatividade, viagem aos confins da imaginação. A informática pode ser instrumento para fazer dessas palavras mais do que um amontoados de desejos.

Um dos aspectos singulares dos computadores, aquele ‘algo mais’ que os torna máquinas realmente diferenciadas, é o fato de serem ferramentas de manipular

símbolos. Números, línguas, lógicas, fractais – tudo pode ser usado para modelar a realidade, para criar o virtual e torna-lo concreto.

Com os computadores, conseguimos ‘ir’ a onde parecia impossível, podemos ‘manipular’ o que é intangível, ‘ver’ o que de tão diminuto e invisível. Podemos diminuir ou acelerar a velocidade dos acontecimentos, podemos recuar no tempo e no espaço. Podemos, enfim, vivenciar coisas realmente inusitadas, que, antes do computador, só era possível na imaginação de cada um e que hoje, com o auxílio dessas máquinas de materializar sonhos, são representáveis, compartilháveis, e, por isso, estão sujeitas à análise e à crítica.

Com os computadores nas escolas podemos construir mundos, planetas, sistemas estelares, bem como construir fazendas, formigueiros, cidades, civilizações! O software Civilization, (neste software representada pela Byte & Brothers), é um excelente exemplo dessas possibilidades. Muitos adolescentes ficam seduzidos por essa simulação. É quase certo que podem aprender muito mais História e aprimorar a capacidade de entendê-la com esse jogo do que em muitos anos de aulas convencionais.

O que mais determina uma boa questão? É preciso que ela seja construída coletivamente, por professores e alunos. Essa construção coletiva da pergunta não a reduz ao tamanho dos muros da escola ou à singularidade de cada um. Ela envolve as perguntas das famílias, dos pequenos comerciantes do bairro, dos pobres que dormem na rua, das crianças que pedem esmolas ou trabalham nas carvoarias, das mulheres que apanham dos maridos, dos casais que aprendem o que é o amor...

Todas essas pessoas estão presente na escola. Vêm trazidas pela sensibilidades dos professores, pela literatura, pelos jornais, pela televisão e pela valorização do poético e do dramático do cotidiano dos alunos.

Saber denunciar este mundo que está aí é uma das tarefas mais encantadoras da escola. Para tanto é preciso não perder a capacidade de indignação. ‘O mundo é assim mesmo’, dizem alguns conformistas. A TV se farta de mostrá-lo em cada noticiário, em seus inúmeros canais. Se nós, educadores, não conseguirmos mais nos indignar com tudo o que acontece de desumano, os jovens não nos verão como parceiros de sua magnanimidade juvenil. Eles são generosos e sempre foram os

seres humanos mais dispostos a morrer de indignação, de protesto, de amor, de coração dilatado!

E por que não encontram na escola a motivação de projetos generosos pelos quais a vida mereça ser dada? Por que muitos buscam também nas drogas, nos esportes radicais, nas guerras dos bailes funk¹⁸, os riscos que não acham nos ideais da escola?

Paulo Freire falava da utopia enquanto ato de denunciar a sociedade naquilo que ela tem de injusta e de desumanizadora e enquanto ato de anunciar a nova sociedade.

Denunciar e anunciar são utopias. Precisamos formar seres que sonhem com uma sociedade humanizada, justa, verdadeira, alegre, com participação de todos nos benefícios para os quais todos trabalhamos. Goethe, pensador alemão, dizia que, para que alguém possa ser algo especial, é necessário que outros acreditem que ele é especial. Para construir a utopia, temos de acreditar nela.

Ela é fruto de nova sensibilidade ética e estética. Não se trata de uma sensibilidade qualquer. As dimensão ética e estética cria e implode as perguntas. A qualidade das perguntas que desencadearão nossos projetos é sensíveis à delicadeza que a educação deve ter para como bem.

O que traz a felicidade ao ser humano? É ser livre para fazer o bem e faze-lo bem feito. Ao fazer o bem minhas ações torno-me bom com as coisas que construo. Se faço as coisas boas, elas também me tornam bom. Eu as construo e elas me constróem. Desse modo, o bem e o belo andam juntos, inseparáveis.

Os computadores, quando utilizados a partir de uma ética e estética humanista, são instrumento para o belo. Não falamos apenas da beleza contida na precisão das imagens ou na velocidade da manipulação das informações, mas, sobretudo, da beleza da realidade humana e de suas múltiplas possibilidades expressivas.

Freqüentemente, nas escolas, os alunos produzem trabalhos como parte do processo de aprendizagem. É o que ocorre, pôr exemplo, quando preparam uma redação. A sua redação! Estão aprendendo a escrever, a manejar a língua, a modelar em palavras sua sensações, seus sentimentos, desejos e pensamentos.

¹⁸ Baile funk, segundo o dicionário Michaelis – UOL, dança agressiva.

Uma vez expressa, as palavras se tornam diferentes, compreendidas, mais livres, melhor sentidas, mais humanas. Essa dimensão nobre de sua aprendizagem e da expressão transcendem muito o estrito domínio da língua. No entanto, após produzir seu trabalho, geralmente esse aluno ou aluna recebe de volta uma folha de papel rabiscada com toda sorte de correções formais, do tipo 'm' no lugar de 'n', 'ss.' no lugar de 'ç', ou, quando muito, algumas observações estilísticas.

Pronto. Acabou! Agora é pegar a folha rasurada e guardar numa gaveta até que ela se amasse e um dia alguém a jogue fora. Esse é o triste destino de grande parte de nossas produções intelectuais na escola, aquela de realizamos para aprender, até mesmo sobre o belo e a harmonia.

A sua redação transforma-se, após a correção do mestre, em um amontoado de erros e imperfeições, testemunho implacável do 'seu' não-saber. Por que não concebe a redação experimental como uma obra inacabada? Pelo simples fato de que a folha de papel não aceita mais alterações. Acaba ficando assim mesmo, no meio do caminho, sem conclusão. A folha de redação torna-se um testemunho selado e petrificado das dificuldades, das imprecisões e dos erros.

Será que o computador oferece alternativas tecnológicas para a superação desse problema? Existem vários softwares que se aplicam a situações como essa, com a vantagem de ampliarem o objetivo da ação de produzir um texto: criação, análise, correção, síntese, adequação. Enfim, o jovem escritor pode contemplar um produto final do qual pode se orgulhar. Dirá então: o meu texto as minhas idéias, os meus sentimentos, o meu olhar sobre o mundo! Este pode ser um processo de aprendizagem que nunca acaba, prazeroso, construtivo e libertador, pois gera autoconfiança.

Softwares como Creative Writer; PowerPoint e mesmo um processador de texto como o Word viabilizam esse tipo de relação positiva com os produtos do processo de aprender.

3.6 A ciência como aliada indispensável

Todo ser humano é curioso e sua vontade e necessidade de aprender são condições de sobrevivência.

Como ser vivo, ele aprende apenas por prazer, mas sobre tudo por necessidade. O prazer do conhecimento é um impulso admirável que a evolução parece ter selecionado como forma de nos induzir à aprendizagem. Perguntar, explorar, desmontar as bonecas e os carrinhos, pular o muro, subir em árvores, entrar nos tempos do era uma vez, viajar, escalar montanhas, aventurar-se nas águas do mar são expressões diversificadas do desejo de aprender.

Todo ser humano é fascinado pelo conhecimento do novo. Quem não sonha em viajar pelo cosmo, conhecer galáxias, estrelas, mistérios do tempo e do espaço... Tudo nos encanta, especialmente se ainda somos crianças ou adolescentes.

Nós, professores, temos toda essa energia em nossas mãos, na imaginação, nos domínios de nossas aventuras. E os alunos podem ser entusiasmados companheiros nessas viagens! Sempre acreditei que nada é tão difícil que não possa ser ensinado de maneira fácil. Se isso é verdade, temos muito a nosso favor.

A paixão dos jovens pelo sagrado os leva a formar clubes de leitores, como em sociedade dos poetas mortos¹⁹, onde se vê um jovem morrendo pelo ideal de participação no mundo das artes... Se temos a nosso favor o interesse dos jovens em aprender e a imensa riqueza do mundo natural e social, como aproveitá-los nas atividades curriculares?

Os projetos são oportunidades excepcionais para nossas escolas porque possibilitam um arranjo diferente nas dinâmicas de aprendizagem. Propõem o contato com o mundo fora da sala de aula, fora nos muros da escola, na busca de problemas verdadeiros. Pressupõem a ação dos alunos na busca de seleção de informações e experiências. E como geralmente lidam com problemas concretos, do mundo real, provocam a reflexão sobre questões para as quais não há apenas certo e errado. Essas reflexões geralmente promovem a troca com o outro, seja este o professor, o colega, os pais de um amigo, o dono da padaria, um profissional do bairro.

Projetos bem orientados motivam os alunos e os professores a superarem seus conhecimentos, rompendo os limites do ensino tradicional. Alteram substancialmente

¹⁹ Sociedade dos Poetas Mortos, filme que mostra as relações de um professor e ex-aluno da Welton Academy, vivido por Robim Willians, com uma turma cheia de sonhos e vontade de viver intensamente.

o sentido da aula, desfocando aquele modelo em que o professor fala e os alunos ouvem.

Implementar projetos significa oferecer a possibilidade de os alunos desenvolverem conhecimento significativos. Eles acabam aprendendo com o corpo todo porque entram por inteiro na grande aventura de descobrir, de inventar, tratando o conhecimento de forma integral e por inteiro. Aprender por projetos é transformar o processo da aprendizagem em algo que merece ser compartilhado e tornado público porque diz respeito ao público.

As enciclopédias são instrumentos valiosos em que podemos encontrar grande quantidade de informação tratada, relacionada e disposta de modo a facilitar a consulta. São ferramentas importantes para alimentar parte das pesquisas necessária em qualquer projeto. A informática por criar facilidade para a manipulação de informação, potencializou a características positivas das enciclopédias, minimizando algumas de suas limitação.

As enciclopédias informatizadas agregam qualidade ao conceito de enciclopédia quando permitem por exemplo, que outros estilos de informações sejam utilizados, além do texto e da imagem estática, como ilustrações, fotos e gráficos. Agora, também podemos contar com música e sons diversos, depoimentos, filmes e animações para melhor representar processos dinâmicos.

Esses recursos constituem novas dimensões de informação, capazes de transformar as enciclopédias em instrumentos mais completos e motivadores. Em certo sentido, podemos dizer que, após a informatização, elas estão mais vivas do que antes! Por exemplo, quando consultamos o verbete Beethoven, ficamos sabendo que ele foi um músico, que compôs a Quinta Sinfonia, e outras coisas mais a seu respeito. Se a enciclopédia for digital, poderemos também escutar um trecho de sua obra e descobrir que, de certo modo, já o conhecíamos!

Se consultarmos o verbete Hitler, poderemos vê-lo e ouvi-lo em seus discursos exaltados ante o exército nazista, ao mesmo tempo em que se sucedem imagens de campo de concentração e de cidades devastadas. Certamente esse tipo de informação trará mais impacto ao aluno e, de certo modo, mais saber.

Finalmente, imagine um verbete como força gravitacional. Uma enciclopédia digital permite realizar uma pequena simulação em que o aluno possa interagir com

o software, alterando parâmetros da aceleração da gravidade e observando as conseqüências na queda de um corpo. São novas qualidades que a informática traz à informação estática, desenvolvendo ambientes de interação facilitadores da aprendizagem.

A essa nova qualidade das enciclopédias digitais podemos acrescentar a superação de antigas limitações. Por exemplo, uma de suas ferramentas mais poderosas é a remissão para temas correlatos. Essa remissão era desconfortável porque, freqüentemente, implicava a manipulação de diversos volumes. Além disso, após algumas consultas, era comum certa confusão: Afinal, por que mesmo estou consultando este verbete? De que modo ele se conecta com o tema central de minha pesquisa? As enciclopédias digitais amenizaram bastante essas dificuldades: para acessar uma remissão basta clicar na palavra lincada e, para retornar passo a passo ao tema central da pesquisa, basta clicar em um outro ícone.

Outro exemplo de superação de antigas dificuldades é a possibilidade de atualização dos dados da enciclopédia. Nas obras em papel, as editoras precisavam publicar todo o ano um novo volume que, é evidente, acabava por constituir um apêndice da obra como um todo. Muitos verbetes anteriores ficavam ultrapassados ou mesmo incorretos. Com o passar dos anos torna-se mais e mais difícil consultar a enciclopédia. Com a informatização essa dificuldade está superada. A cada ano, novo CD-ROM ou conjunto de CD-ROMs é publicado pela editora já com todas as mudanças incorporadas! Algumas enciclopédias chegam ao ponto de manter sites na Internet para atualizações constantes. Nesse caso, aluno tem uma obra de referência sempre atualizada além das enciclopédias, muitas outras obras de referência aproveitam essas mesmas vantagens do tratamento digital da informação que a informática possibilita. Obras sobre História, Geografia, Biologia etc. ou que integram vários campos, como o CD-ROM, Como as coisas funcionam, esse software apresenta diversas máquinas, sua estrutura e dinâmica interna e os princípios que as tornaram possíveis. Princípios científicos e máquinas vêm relacionados com a época histórica e com os respectivos inventores.

Questões capazes de mobilizar as energias do fazer, do sentir e do pensar do adolescente são, sem dúvida, complexas, densas. Ele não poderá resolver sozinho esse problema. A quem poderá pedir ajuda?

Na escola, deverá e poderá contar com o auxílio das ciências. Esse é um momento privilegiado para os professores apresentarem a riqueza de elementos que sua área de conhecimento oferece para iluminar a busca desses jovens que querem desvendar o mundo. A ciência é uma chave para os segredos do mundo.

Quem é especialista sabe quanto a Biologia, a Filosofia, a História, as Artes, a Educação Física, a Geografia, a Química, as línguas Estrangeiras, a Matemática, a Literatura, a Física e a Gramática podem ajudar a entender e transformar o mundo! No entanto, mais do que desta ou daquela disciplina científica em particular, o jovem precisará da sintaxe das ciências. Precisarão aprender a utilizar as ferramentas adequadas para a construção de conhecimentos com base científica, para a tomada de decisões adequadas, para a análise correta de dados. Precisarão entender o círculo das provas, que começa na observação, passa pela hipótese modos de investigação e sugere as causas.

3.7 Interdisciplinaridade

A criação de disciplinas e áreas de conhecimentos – como a Física, a História, a Álgebra, a Genética, entre tantas outras – trouxe para a ciência e para a tecnologia uma enorme possibilidade de progresso.

Antes dos gregos e suas sistematizações do conhecimento, tudo estava vinculado à religião, aos mitos, à filosofia, às vivências, aos interesses políticos e ideológicos. .

O progresso e o domínio das forças da natureza ficavam dificultados pelo emaranhado cognitivo e epistemológico. Onde começavam as diferentes dimensões das coisas? O que era o raio? O que era o movimento das estrelas? O que eram as forças vitais presentes na natureza? De onde vêm as características de cada um de nós? Qual a origem de tudo? A uma fonte comum a tudo? Para onde vamos? Qual o nosso destino?

A variedade de questões pode ser multiplicada ao infinito se imaginarmos as respostas que podemos dar, cada qual criando uma enormidade de novas questões!

O mundo como aprendemos a desenvolver conhecimentos e a registra-los para que possam ser compartilhados com outras pessoas é parte do método científico. As

bases da ciência contemporânea ocidental encontra-se no pensamento de Descartes.

Com ele aprendemos a construir o conhecimento fragmentando a realidade, criando disciplinas, reduzindo os problemas e, depois, solucionando-os um a um até chegar a solução do todo. Descartes descreve detalhadamente esse processo em sua obra O Discurso do Método.

São séculos desse exercício sistemático de fragmentar o mundo e seus fenômenos. Esse modo de entender está arraigado ao nosso modo de pensar, de aprender e de nos comunicarmos. Portanto, não é nada fácil romper com isso tudo e agir além das disciplinas quando planejamos o ensino.

As disciplinas são necessárias. Devido a elas o homem criou muitas inovações verdadeiramente humanizadoras. Mas também criou outras tantas não tão humanizadoras. E quantas! Se a compartimentação do conhecimentos em disciplinas ajudou o homem a progredir no domínio da natureza, a subdivisão exagerada em domínios e subdomínios não permite entender às questões mais radicais que o ser humano coloca neste momento.

O otorrinolaringologista²⁰ pode ser especializado a ponto de não perceber que o ser que está a sua frente não é apenas um ouvido, mas um ser humano com dor. Pode tratar o ouvido, mas não curar a dor.

As questões que a sociedade coloca para a ciência não permite mais soluções fragmentadas. A Física, a Biologia ou a História não conseguem, isoladas, olhar e explicar a complexidade dos fenômenos sociais e técnicos colocados ao pensador e ao cientista. Questões que buscam respostas para problemas reais da sociedade e do ser humano e não apenas temas para ilustrar o espírito ou para atender à lógica interna desta ou daquela disciplina.

No processo de implementação de projetos, chega-se a um momento em que os professores precisam discutir juntos a preparação das aulas que darão suporte ao trabalho coletivo. Não é mais possível cada professor pensar seu curso

²⁰ Otorrinolaringologia - Especialidade da medicina que estuda as doenças do ouvido, nariz, seios paranasais e garganta. Abrange as disciplinas otologia, rinologia e laringologia.
v. tb. Audição; Garganta; Olfato
©Encyclopaedia Britannica do Brasil Publicações Ltda.

isoladamente, em sua casa. É muito pouco. Assim, não dará conta dos problemas levantados pelos nossos alunos e pela nossa sociedade.

Muitos que já vivenciaram iniciativas mal conduzidas nesse sentido pensam que é momento da pasteurização, da perda de identidade: cada um fala um pouquinho do que não conhece, de maneira superficial, sem identidade epistemológica²¹. Essa pasteurização das ciências é semelhante ao que se tentou fazer com Estudos Sociais, resultado nem bem História, nem bem Geografia. Ficou tudo misturado, sem identidade: um pouco de leitura de jornal, um pouco de textos esparsos, um pouco de economia e uma dose de política para cimentar os cacos dos conhecimentos trabalhados.

Não é assim que pensamos. Acreditamos que uma condução adequada busca a articulação entre os diferentes olhares humanos: políticos, econômicos, artísticos, efetivos. A vida e o viver transcendem as disciplinas. É necessário ver a ciência como um construct humano que, para construir conhecimento válido, precisa olhar a natureza como um todo. Portanto, nada mais razoável do que a busca de uma visão de conjunto, capaz de integrar as diversas dimensões disciplinares e transdisciplinares. Todo modo de agir responsável procura esta integração interdisciplinar, com a colaboração dos professores e dos alunos.

3.8 Parceiros, cooperativados, Amigos ou cúmplices?

Os velhos 'trabalhos de casa' suponham que os alunos sentassem às suas mesas, lessem alguns livros, consultassem suas anotações, fizessem algumas ilustrações, escrevessem um texto pessoal, encapassem o trabalho e pronto.

O conceito moderno de trabalho não aceita esse isolamento. O conhecimento é um ato produzido socialmente. Os homens e as mulheres conhecem juntos porque constroem conjuntamente o conhecimento, ao longo da história. Ele é uma produção coletiva, solidária, mesmo que não esteja claro todo o tempo quem são os parceiros desse longo processo.

²¹ Parte da filosofia que se dedica ao estudo reflexivo e crítico da origem, natureza, limites e validade do conhecimento humano. Também chamada gnosiologia.
Baumgarten, Alexander G. ; Descartes, René ; Formalismo ; Pós-moderno
©Encyclopaedia Britannica do Brasil Publicações Ltda.

Milhares de pessoas, dia e noite, em todos os cantos da terra, estão pensando, escrevendo, coletando dados, construindo artefatos que nos permitem ir adiante nas hipóteses, nas investigações, nas conclusões nos testes etc. Enfim, em nosso processo de construir conhecimento. Temos de nos unir a essa gente. Somar forças, cooperar! Na produção de uma tese, os livros que consultamos, as pesquisas de campo, a originalidade das hipóteses e sua comprovação contam com milhares de parceiros que nos antecederam e nos deram condições de ir adiante.

Na educação escolar também precisamos de parceiros. Os primeiros e mais naturais são aqueles que estão bem próximos de nós. Os alunos da escola ao lado, o padeiro da esquina, o jornal do bairro, os pais e as mães, o clube de futebol do bairro ou a associação comercial. Acreditamos de que a escola compromissada com uma cultura deve incentivar os alunos a definir, primeiro, a sua identidade, o que só pode ser conseguido por meio do contado com sua comunidade e seus valores.

Essa formação de identidade talvez defina muito do que deve ser feito em termos de parcerias. O mais importante é reconhecer que agir localmente é a primeira etapa, para pensar globalmente.

A grandeza da informática não está em sua capacidade de aumentar o poder centralizado nem na sua força para isolar as pessoas em torno da máquina. Aquela figura do geniozinho que domina todos os controles e entra nos computadores da promovendo desordem, é retrógrada, e valoriza um tipo que é anti-humano.

A grandeza da informática encontra-se no imenso campo que abre à cooperação. É uma porta para a amizade, para a criação de atividade cooperativas, para a cumplicidade de críticas solidárias aos governos e aos poderes opressores ou injustos. Enfim, as redes informatizadas propiciam a solidariedade, a criação e desenvolvimento de projetos em parcerias.

Na Internet, especialmente por meio de chats, fóruns e e-mails, podemos potencializar parcerias na construção e execução de projetos. É um meio barato de se comunicar e interagir. Como a comunicação via Internet é quase sempre escrita, acaba gerando um rico material para a documentação, registro e análise dos processos de trabalho. em alguns projetos mais sofisticados, os parceiros podem compartilhar um *site* especialmente desenvolvido para o projeto, por exemplo, a identificação de todos os participantes, uma descrição detalhada do projeto e seus

objetivos, o cronograma e o plano de ação, indicações de *sites* na Internet correlato ao projeto, foram temático onde ficam armazenadas muitas das interações entre os participantes, chats para conversas on-line etc. mas o desenvolvimento dessa estrutura exigem algum conhecimento adicional de Internet, nem sempre disponível na maioria das escolas.

Mesmo assim, elas podem associar-se a provedores alias, um parceiro em potencial, associações, empresas, delegacias de ensino, enfim, a parceiros que tenham os conhecimentos necessários. Mesmo que isso não seja possível, a Internet poderá ser útil em um projeto, ainda que apenas o e-mail e a navegação sejam utilizados.

Daí nascem as primeira possibilidades de trabalho conjunto. Em geral, imaginamos que a parceria solidária se dará com as crianças de países distantes. Chegaremos lá. Mas todo o projeto que não trabalha com a comunidade mais próxima, resolvendo os problemas da realidade imediata, irá morrer logo adiante, sufocado pelo modismo e pela comodidade de não enfrentar seus próprios problemas.

As parcerias distantes são nobres e fundamentais e devem também ser estimuladas e viabilizadas. Há inúmeros temas e problemas que ganham força e luz quando tratados por distantes e de diferentes culturas. Eles podem nos ajudar a entender melhor os nossos temas e problemas, mas não são suficientes. Nosso país enfrenta grandes crises: econômica, de cidadania, de justiça, de falta de ética, de corrupção, de violência, de desemprego, de falta de sonhos... Por que não estimular, via Internet, projetos que permitam a nossos jovens a construção de conhecimentos nessas áreas?

Os jovens querem participar das grandes questões do mundo contemporâneo. As liberdades, as belezas, as carências, a solidariedade, as denúncias, as riquezas culturais, as cooperações, as violências, as delicadezas, os valores sagrados, os afetos desinteressados magnânimos, o futuro mais digno. Todos esses temas são objetos de pesquisa, de encontros, de produção e de troca de conhecimento.

São temas fartamente disponíveis em todos os países do mundo. O importante é uni-los em rede. Com provocações, com questões, com dados, com informações

trazidas também por nós, professores, a partir da História, da Química, da Biologia, da Geografia, da Literatura .

A curiosidade e o senso crítico do cidadão serão um aporte de nossos testemunhos. Mais uma vez, Internet. Pense na grandiosidade de uma fonte de informação e interação que congrega virtualmente todas as universidades do planeta, todas as instituições de pesquisa e ensino, todas as empresas de comunicação e entretenimento, os museus, as bases de dados das empresas... Imagine isso disponível nas pontas de seus dedos, ao alcance dos alunos!

Não é difícil imaginar a potencialidade educacional que a rede tem. Esse espaço vem sendo construído especialmente nos últimos vinte anos. Um acelerado processo de digitalização de toda a informação produzida até hoje vem garantido a disponibilidade do acervo cultural da humanidade para todos os que tem acesso a Internet. É talvez o maior projeto de comunicação da espécie humana. Textos, imagens e sons são digitalizados porque só assim as informações são facilmente manipuláveis pela tecnologia de informática. Essa é uma das grandes conquistas para a nossa e para as próximas gerações.

Essa informação digital está sendo colocada à disposição de todos na Internet, por meio de uma infinidade de poderosos softwares e significativos avanços de hardware.

Conceitualmente, a Internet é uma rede mundial de computadores que interliga sub-redes. Um instituto de pesquisa pode acoplar câmaras em um de seus laboratórios para exibir o andamento de certa montagem experimental. Pode, ainda, publicar na rede todas as conclusões a que seus pesquisadores estão chegando.

Não há dúvidas a cerca da utilidade e importância da Internet para nossos processos de ensino e de aprendizagem. Mas a Internet não é tudo. O contato com o concreto é indispensável para se fazer ciência verdadeira. Concluir apenas e exclusivamente a partir de informações obtidas na Internet pode, com o tempo, gerar um total descolamento da realidade do mundo.

Nossos projetos devem também, guardar um tempo, um mês ou dois, no máximo. Devem ser curtos, com princípios, meio e fim, para que não se tenha o sentimento de que o projeto acabou mal ou que não obteve êxito.

O resultado deve se constituir de produtos claros e hard, ou seja que possam ser tocados, transportados, vistos, guardados, divulgados além da sala de aula. Pequenas publicações podem ser planejadas, envoltas em atividades que dêem visibilidade e aproveitamento pedagógico aos produtos. Quando se fala de publicação gráficas, mas também em digitais, fonográficas, multimídias, televisivas, audiovisuais, holográficas, pictóricas.

Os produtos poderão ser divulgados em fóruns interdisciplinares. Poderão ser também aproveitados por outras séries do colégio ou pela comunidade.

A listagem a seguir traz algumas possibilidades de produtos resultantes de projetos:

- Festivais de música, de poesia ou teatro..
- Abaixo assinado.
- Viagens de estudo do meio ambiente.
- Apresentações teatrais e saraus.
- Shows.
- Gincanas temáticas.
- Clubes de leitores.
- Sites para a Internet.
- Jornais escolares. (estilo fanzine)

Atividades sociais de assistência e participação comunitária, criação de maquetes com proposta de obras de atendimentos à melhoria de vida da comunidade .

Clubes de folclore e de dança regionais.

Campanhas de atividade de participação social e cultural.

Pesquisas (de consumo, idéias, costumes etc.) sobre setores da comunidade do bairro.

3.9 Registro, história e identidade – documentação

Para executar qualquer projeto é necessário saber registrar, organizar os documentos e juntar dados de sua história, por mais insignificantes que eles possam parecer.

O projetista sabe que os seus passos, mesmo aparentemente voláteis, são a sua história e a de seu grupo. Por isso os registra. Eles serão sua fonte de confiança

para ir adiante. Perder a memória significa perder a identidade. É para não perder sua identidade nacional que os países, sobretudo os europeus, investem tanto em resguardar suas memórias em ricos e sofisticados museus. Aliás, também preservam a memória do Egito, da Grécia, da China – o que não deixa de ser uma forma de apropriação indébita, mesmo que tenham pago pelas peças, da identidade desses povos. Um bom projeto exige competente sistema de documentação. O registro, o acompanhamento da evolução e a reflexão sobre o trabalho desenvolvido são componentes básicos para formação do cidadão histórico.

A história esta sendo vivida por todos, mas a consciência dela nem sempre é captada pelo sujeito. Documentar, acompanhar e sintetizar criticamente os fatos vividos é condição para se sentir sujeito responsável pela sua vida e pela vida da cidade. Essa fase de um projeto tem a função de dar aos educandos o tempo de vivenciar a construção de sua memória, que é a base da construção da identidade. Não se trata só da identidade pessoal, mas da construção de sua cidadania e da identidade do país.

Existem vários softwares, Logo, por exemplo, que permitem o registro dos passos lógicos com os quais se construíram as soluções dos problemas. Quando o aprendiz e o professor registram passo a passo seu percurso intelectual, as etapas alcançadas pelo grupo, ou ainda, quando documentam os dados captados nos diferentes meios de informação, estão aprendendo a ser cidadão intelectuais e históricos.

É muito importante que o professor estimule os alunos a fazerem uma espécie de diário intelectual, onde registrarão as experiências de aprendizagem de cada um e do grupo. Uma excelente experiência de documentação é a criação de um dossiê com recortes de notícias de jornais sobre um tema definido no projeto. Pode ser feito em grupo, com a tarefa de ler, sublinhar as idéias centrais, recortar as notícias e colá-las em folhas que contenha o nome e a data da fonte. Esse material vai sendo juntado e analisado no decurso do trabalho, até que se possa sintetizá-lo. Isso ajuda os alunos perceberem-se como sujeito da História e das mudanças de nossa sociedade.

Os bancos de dados disponíveis nos grandes jornais, nas bibliotecas e nas centrais de informação não substituem a experiência gratificante de montar seu próprio banco de memória, seja ele pessoal ou temático.

É bastante comum, quando iniciamos a utilização sistemática de computadores em nosso cotidiano, ocorrer certa confusão quando a organização do espaço no disco rígido. Aos poucos vamos produzindo um sem-número de documentos, de diversos tipos e finalidade. Essa produção acaba se espalhando de modo desordenado pelo disco rígido, pelos disquetes e outros dispositivos de armazenamento. Em breve podemos ter dificuldade de encontrar os documentos produzidos e corremos o risco de misturarmos sua inúmeras versões.

O Windows, sistema operacional mais utilizado no mundo, possui bom número de ferramentas para que evitemos esses caos, o mais importante delas, provavelmente é o Windows explorer, um gerenciador de arquivo.

Compreender a estrutura de armazenamento e organização de dados dos computadores exige certo esforço de abstração. Para facilitar esse processo costumamos trabalhar com metáforas²². A mais poderosa e utilizada é a de uma árvore.

Imagine que as informações serão armazenadas no disco rígido em um sistema de pastas e subpastas com a estrutura de uma árvore: tronco, galhos e ramos. Se por exemplo, em sua escola, a turma A da primeira série do ensino médio estiver começando um projeto, acione o Windows Explorer e prepare o terreno. Projete o crescimento da quantidade de documentos produzidos pelo projeto e planeje uma estrutura de organização de que não sejam perdidos. Como as informações serão produzidas e acessadas por muitas pessoas, é importante adotar uma lógica fácil de ser explicada e percebida por todos. Lembre-se de que acima de tudo. Organizar a estrutura que receberá as informações produzidas ao longo do projeto é um modo de planejar o seu desenvolvimento.

Além de organizar a estrutura, é importante que se definam códigos e critérios para a nomeação dos documentos que serão criados ao longo dos trabalhos. Esse

²² Metáfora Figura de linguagem literária que consiste em substituir a realidade que se pretende descrever, por imagem que a recorda e enriquece.

Linguagem, figuras de

©Encyclopaedia Britannica do Brasil Publicações Ltda.

cuidado pode facilitar muito a manutenção do ambiente dentro dos padrões desejados.

O importante é haver critérios claros para que todos entendam e possam manter suas informações organizadas no espaço do computador.

3.10 Método de acompanhamento e avaliação

Errare, em latim, quer dizer, andar sem rumo certo: Ele errava pelas ruas da cidade sem clareza de quem era e do que queria...

Com o tempo, o uso da língua foi transformando o sentido deste verbo para afastar-se da verdade, enganar-se, pecar, desviar-se do bom caminho. Se, do ponto de vista moral, o erro é indesejável e deve ser criticado, no que se refere a aprendizagem o erro é um componente básico dos processos complexos pelos quais o ser humano e os animais aprendem. Não se aprende sem tentativas, sem escorregões, sem tropeços, sem ensaio. Quando a criança aprende a andar, por exemplo, não há método de aprendizagem que substitua os ensaios feitos para aprender a controlar os músculos. O mesmo acontece nos processos da escrita, do conhecimento afetivos entre os seres humanos, da fala, dos cálculos iniciais, dos jogos de brincadeiras de socialização da investigação científica etc.

Na educação escolar, freqüentemente, o erro é rejeitado como parte do processo de aprendizagem. É punido pelo desconto de pontos da média do aluno e o alto número de erros é entendido como um baixo rendimento do aprendiz.

O que fazer para mudar e aproveitar o alto potencial de aprendizagem trazido pela experimentação livre, pela ousadia de tentar caminhos diferentes e pelo risco de não ter todos os padrões prontos no mesmo ritmo dos demais alunos da classe?

A medida que a ciência avança e que o tipo de conhecimento se torna mais sofisticado, as tentativas, as experimentações, os vôos cegos se tornam mais raros e, em alguns campos, devem ser mesmo evitados. O educador deve saber diferenciar quando o ensaio e o erro são aceitáveis e devem ser estimulados e quando os jovens devem pensar mais cuidadosamente antes de responder ou fazer proposta.

Não se trata, é óbvio, do endeusamento do erro ou de uma relativização total das respostas do tipo, tudo o que o aluno responde é correto e não deve ser questionado.

Essa disposição educacional desrespeita igualmente a capacidade que os jovens têm de compreender seus equívocos e de reconhecer que podem sempre aperfeiçoar seus processos de produzir conhecimento. O maior problema para o educador é saber adequar a crítica ao momento, encaminhar o aluno e estimular sua curiosidade científica.

3.11 Tratar os erros com carinho e redimensionar projetos

Estamos tratando de projetos e, portanto, temos de dominar os procedimentos que permitam redimensionar seus rumos. Como os projetos são programações de médio alcance, ao longo de suas etapas devemos prever espaços intermediários para analisar seus êxitos, verificar seus problemas, refazer composição, reprogramar custos, relocar pessoas, buscar novos recursos, ou, quem sabe, reduzir suas expectativas, dispensar parceiros, exigir cumprimentos de prazos, prestar contas de recursos, apresentar resultados parciais etc.

Em síntese, na estrutura de seu projeto, reserve parte importante para a avaliação. Se possível, preveja mais de um momento para que o grupo se reúna e confira os resultados parciais. Nessas reuniões de depuração, o grupo decidirá novos rumos e quais os setores que merecem estímulos, proporá novos aliados e, seguramente, continuará suas atividades com novo ânimo.

Os projetos são mais parecidos com roteiro de viagem do que com planos de vôo. Quando tratamos de projetos, não estamos nos referindo a uma programação rígida, mas a um grande eixo norteador das atividades de um grupo. Algumas partes dos projetos devem ser planejadas de forma a evitar muitas alterações – como o orçamento, os prazos e os recursos que exigem reservas prévias e não permitem improvisações. Reserva de espaço, definição de verbas, prazos de gráficas, uso de equipamentos, entrevistas com profissionais externos à escola devem ser planejados de tal modo que tenham a máxima precisão. No entanto, há outras instâncias de um projeto que não só podem, como devem sofrer alterações, correções, enfim, replanejamento e reavaliação.

3.12 E o computador com isso?

O computador traz uma tecnologia que facilita o tratamento dos erros. A rapidez, aliada a capacidade de repetição sem reclamar, quase infinita, permite que os usuários possam refazer seus trabalhos sem culpa antes de utiliza-los em arte final.

Os registros em meios sólidos, como a pedra e o papel, dificultava muito as alterações em documentos. O computador, por sua forma volátil de registro, facilita as remodelagens constantes de nossa proposta e de nossa documentação. Acréscimos ao projeto, reformulações de determinados itens, intercalação de relatórios parciais, revisão nos cálculos de custo, acréscimo de tabelas e dados de pesquisa podem ser feitos sem dificuldades, tornando os projetos melhores e mais confiáveis.

3.13 O destino dos produtos: publicação e divulgação

O destino dos projetos não é os arquivos das escolas nem os fundos empoeirados das gavetas. Eles não são peças feitas para cumprir uma tabela ou arrancar notas aos professores no momento da conclusão de um bimestre ou de um curso. Seu destino é torna-se coisa pública.

Sendo o produto de um grupo preocupado com o bem comum, deve ganhar um palco onde possa aparecer, ser debatido, socializado e fazer a história da escola e da vida dos jovens que o produziram.

Os jovens levam muito mais a sério as atividades escolares que vão ser valorizadas com apresentações e trocas. Tem sido cada vez mais usual que os trabalhos em projetos ganhem espaços, tais como:

Seminários para as diversas classes que compõem aquela série.

Filmes ou audiovisuais que possam juntar músicas, imagens, entrevistas e animações produzidas pelos alunos.

Festivais de música em que os alunos compõem júris, estabelecem a premiação, organizam a segurança da festa, arrecadam dinheiro, prestam contas.

Essas ações de responsabilidade dos alunos representam momentos riquíssimo de aprendizagem e de compromisso com o bem comum. Frequentemente, tais

atividades despertam neles um interesse muito maior para os estudos posteriores, pois vêem reconhecidas as suas habilidades e sua responsabilidade.

O professor deve soltar sua imaginação para inventar formas inovadoras de divulgar a produção de seus alunos. Seguem algumas sugestões:

Publicação de alguns números de jornais – da classe, da série, da escola ou da comunidade – que tratem de temas relevantes para o grupo. Esses jornais podem ser um modo de revelar talentos para a escrita, para a liderança, para a capacidade de planejamento de alunos que não aparecem em situações convencionais de sala de aula.

Criação de sites na Internet que apresentem o resultados do trabalho cotidiano da sala de aula – pesquisas, debates, poesias, folhas de exercícios, resultados de uma investigação, acompanhamento crítico das notícias de jornais etc. Há coisas que já fizeram durante um ano o acompanhamento das ações políticas de governantes executivos para confronta-las com as promessas eleitorais. Esse material foi disponibilizado em sites. É um exemplo prático de cidadania. Em outra escola, um grupo de jovens abriu um sites para acompanhar os passos dos escândalos econômicos entre parlamentares e grandes empresas.

Elaboração de abaixo-assinado dirigidos aos políticos ou autoridades locais para denunciar situações de injustiça ou pedir melhoria das condições de saúde, habilitação, cultural ou educação para o bairro ou região.

Realização de gincanas interescolares com temas de relevância social, em que alunos, pais e mestres se aliem para produzir conhecimento, trocar experiências, unir competência para solucionar problemas e vivenciar momentos de troca e cooperação. As equipes podem reunir pessoas de escolas diferentes, para evitar que a competição traga discórdia em vez de harmonia.

Criação de livros com produções coletivas de textos, reportagens, fotos: uma espécie de almanaque que lhes permita mostrar suas múltiplas habilidades de escritores, de desenhistas, de fotógrafos, de charadistas, de contadores de casos, de repórteres, de ilustradores etc. Esses livros podem ser lançados em noite de autógrafos, quando pais e amigos visitariam a escola para verem os produtos.

Exposição dos trabalhos de arte pela escola em painéis com comentário . as exposições devem ter inauguração, livro de visitante e momento de apresentação dos artistas.

Produção de jogos a partir dos temas trabalhados pelo projeto. A construção de jogos exige grande habilidade de imaginação. Implica criar as normas e expressá-las estabelecer metas, criar o clima de motivação etc.

Muitos outros exemplos podem ser dados e outros tantos inventados por alunos e professores. O importante é colocar a questão: O que vamos fazer para divulgar este trabalho? É bom lembrar que de nada adianta um trabalho de qualidade que não seja divulgado, pois não estimulará o aluno a produzir outros de melhor qualidade ainda!

ANEXOS :**PROINFO - Programa Nacional de Informática na Educação**

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO

GABINETE DO MINISTRO

Portaria n.º 522, de 9 de abril de 1997

O MINISTRO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO, no uso de sua atribuições legais, resolve

Art. 1º Fica criado o Programa Nacional de Informática na Educação – ProInfo, com a finalidade de disseminar o uso pedagógico das tecnologias de informática e telecomunicações nas escolas públicas de ensino fundamental e médio pertencentes às redes estadual e municipal.

Parágrafo único. As ações do PROINFO serão desenvolvidas sob responsabilidade da Secretaria de Educação a Distância deste Ministério, em articulação com a secretarias de educação do Distrito Federal, dos Estados e dos Municípios.

Art. 2º Os dados estatísticos necessários para planejamento e alocação de recursos do PROINFO, inclusive as estimativas de matrículas, terão como base o censo escolar realizado anualmente pelo Ministério da Educação e do Desporto e publicado no Diário Oficial da União.

Art. 3º O Secretário de Educação a Distância expedirá normas e diretrizes, fixará critérios e operacionalização e adotará as demais providências necessárias à execução do programa de que trata esta Portaria.

Art. 4º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

PAULO RENATO SOUZA

Ministro da Educação

Introdução

A crescente e irreversível presença do computador — dos recursos de informática de um modo geral — nos mais corriqueiros atos da vida das pessoas tornou indispensável, como ação de governo, a informatização da Escola Pública. Uma decorrência da obrigação do poder público de diminuir as diferenças de oportunidade de formação entre os alunos do sistema público de ensino e os da Escola Particular, está cada vez mais informatizada.

As ações previstas neste documento inserem-se num contexto político-pedagógico mais amplo, no qual se situam, entre outras: livro didático, parâmetros curriculares nacionais, TV Escola, educação a distância, valorização do magistério, descentralização de recursos para escolas e avaliação da qualidade educacional.

O Programa Nacional de Informática na Educação, ora proposto pelo Ministério da Educação, pretende iniciar o processo de universalização do uso de tecnologia de ponta no sistema público de ensino. A garantia de otimização dos vultosos recursos públicos nele investidos, reside, em primeiro lugar, na ênfase dada à capacitação de recursos humanos, que precede a instalação de equipamentos e responde por 46% do custo total do programa.

A exigência de infra-estrutura física e de suporte técnico para funcionamento dos equipamentos, em segundo lugar, assegura o uso educacional dos mesmos.

O respeito à autonomia pedagógico-administrativa dos sistemas estaduais de ensino, em terceiro lugar, levou o Ministério da Educação a propor a implementação descentralizada do Programa, tornando-o flexível e contextualizado. Isto evita os riscos de ignorar peculiaridades locais, rumos já traçados e esforços desenvolvidos ou em desenvolvimento por outras esferas administrativas, ampliando assim as possibilidades de êxito.

Este trabalho deixa claro as linhas mestras traçadas pelo Ministério da Educação para atingir o objetivo de informatizar a Escola Pública, trata das ações e respectivas estratégias de implementação do Programa e, por fim, aborda aspectos tecnológicos e financeiros inerentes à proposta.

Contexto

Estamos vivendo num mundo dividido em blocos aparentemente estanques de países em situações opostas de bem-estar. Relatório do Banco Mundial de 1992, citado por DOWBOR, informa que em 1990 o PIB mundial foi 22 trilhões de dólares, para uma população de 5,3 bilhões de habitantes. Isto significa uma renda per-capita anual de 4.200 dólares, suficiente, em tese, para garantir a todos os cidadãos uma certa dignidade de vida. Desses recursos, entretanto, US\$ 16 trilhões (72%) ficaram com 800 milhões de habitantes dos países do Norte, 15% da população mundial. Segundo este autor, na mesma época 3 bilhões de pobres do planeta tinham renda anual média de 350 dólares, ou seja, cerca de 1/60 da renda per-capita do cidadão do Norte.

O Informe Mundial de Educação da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (1993) afirma que existe grande defasagem entre os países do Norte e os do Sul, em termos de conhecimento, especialmente no que se refere à capacidade de assimilar e aplicar ciência e tecnologia voltadas para o desenvolvimento em geral.

Os dados mundiais sobre educação permitem associar, de um modo geral, situações sociais críticas a países que não oferecem educação básica de qualidade a suas populações, não priorizando, dessa forma, a dimensão humana do desenvolvimento. Nas sociedades democráticas que dispõem de fortes programas de capacitação de recursos humanos e sistemas educacionais em expansão, geralmente o cenário é outro: estabilidade econômica e menores desigualdades sociais decorrem de um progresso baseado cada vez mais no uso intensivo de tecnologia e na circulação cada vez mais rápida de um crescente volume de informações.

Os avanços tecnológicos trazem consigo mudanças nos sistemas de conhecimento, novas formas de trabalho e influem na economia, na política e na organização das sociedades. São responsáveis pelas principais características do modus operandi da "aldeia global": internacionalização da produção, globalização das finanças, mudança internacional do trabalho, movimentos migratórios do Sul para o Norte e competição ambiental.

Mudanças nos sistemas de conhecimento da sociedade implicam transformações em operações produtivas e nos negócios, levam à criação ou substituição de produtos e à racionalização de procedimentos decisórios. O conhecimento acelera processos, torna instantâneas inúmeras ações de interesse econômico e gera um novo quadro organizacional caracterizado, principalmente, pela flexibilidade decorrente da utilização de equipamentos informatizados e programáveis. Este quadro determina profundas alterações no mercado de trabalho.

O momento histórico-social brasileiro apresenta características que favorecem a melhoria das condições de desenvolvimento, fato que pode ser creditado à consolidação da estabilidade econômica e da vivência democrática. Temos, hoje, clima propício para tratar como objetivos nacionais permanentes e atuais: eficiência da estrutura social, qualidade de vida da população e construção de uma sociedade mais justa, solidária e integrada.

Justificativa

Especialistas afirmam que a maioria dos empregos que existirão nos próximos dez anos ainda não existem hoje, porque o conhecimento especializado está tendo uma vida média cada vez menor e será, muito provavelmente, substituído ou complementado por outro a curto e médio prazos. Isto faz crescer a importância da capacitação de recursos humanos, porque os indivíduos não devem ser formados apenas uma vez durante sua vida profissional: novas qualificações em função de novas necessidades impõem constantes aperfeiçoamentos.

Há uma nova gestão social do conhecimento a partir do desenvolvimento de novas técnicas de produção, armazenamento e processamento de informações, avançando pelo progresso da informática e das telecomunicações.

Os computadores estão mudando também a maneira de conduzir pesquisas e construir o conhecimento, e a forma de planejar o desenvolvimento tecnológico, implicando novos métodos de produção que deixam obsoleta a maioria das linhas de montagem industriais clássicas.

Técnicas e modelos computacionais vêm sendo empregados na área cognitiva para investigar como o conhecimento é produzido e representado pela mente. No campo da Inteligência Artificial os computadores simulam os processos intelectuais,

organizam e hierarquizam informações criando, assim, novos conhecimentos. A informática e as telecomunicações vêm transformando a vida humana ao possibilitar novas formas de pensar, trabalhar, viver e conviver no mundo atual, o que muito modificará as instituições educacionais e outras corporações.

A exigência de novos padrões de produtividade e competitividade em função dos avanços tecnológicos, a visão de que o conhecimento é a matéria-prima das economias modernas e que a evolução tecnológica vem afetando não apenas os processos produtivos, mas também as formas organizacionais, as relações de trabalho e a maneira como as pessoas constroem o conhecimento e requerem um novo posicionamento da educação. Ao lado da necessidade de uma sólida formação básica, é preciso, também, desenvolver novos hábitos intelectuais de simbolização e formalização do conhecimento, de manejo de signos e representação, além de preparar o indivíduo para uma nova gestão social do conhecimento, apoiada num modelo digital explorado de forma interativa.

O acesso à informação é imprescindível para o desenvolvimento de um estado democrático. Uma nova sociedade jamais será desenvolvida se os códigos instrumentais e as operações em redes se mantiverem nas mãos de uns poucos iniciados. É, portanto, vital para a sociedade brasileira que a maioria dos indivíduos saiba operar com as novas tecnologias da informação e valer-se destas para resolver problemas, tomar iniciativas e se comunicar. Uma boa forma de se conseguir isto, é usar o computador como prótese da inteligência e ferramenta de investigação, comunicação, construção, representação, verificação, análise, divulgação e produção do conhecimento. E o locus ideal para deflagrar um processo dessa natureza é o sistema educacional.

O Ministério da Educação, no papel político-estratégico de coordenar a Política Nacional de Educação, tem criado ou reformulado mecanismos de apoio ao sistema público de educação, para o qual traçou, dentre outras, as seguintes diretrizes: fortalecimento da ação pedagógica do professor na sala de aula e da gestão da escola, maior envolvimento da sociedade na busca de soluções educacionais e modernização com inovações tecnológicas introduzidas no processo ensino

aprendizagem. Este Programa, portanto, se insere no conjunto de ações desenvolvidas em respeito a estas diretrizes.

Objetivos

Melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

Qualidade educacional pressupõe introdução de melhorias no processo de construção do conhecimento, busca de estratégias mais adequadas à produção de conhecimento atualizado e desenvolvimento no educando da habilidade de gerar conhecimento novo ao longo da vida. Implica diversificar espaços do conhecimento, processos e metodologias.

É uma qualidade comprometida com a equidade, e, por isto, com a tentativa de – numa sociedade cada vez mais tecnologicamente evoluída – oportunizar a todos: a igualdade de acesso a instrumentos tecnológicos disponibilizadores e gerenciadores de informação; os benefícios decorrentes do uso da tecnologia para desenvolvimento de atividades apropriadas de aprendizagem e para aperfeiçoamento dos modelos de gestão escolar construídos em nível local, partindo de cada realidade, de cada contexto.

Possibilitar a criação de uma nova ecologia cognitiva nos ambientes escolares mediante incorporação adequada das novas tecnologias da informação pelas escolas

É preciso diminuir a lacuna existente entre a cultura escolar e o mundo ao seu redor, aproximar a escola da vida, expandindo-a em direção à comunidade e tornando-a facilitadora das interações entre os atores humanos, biológicos e técnicos. Esse novo meio ecológico é composto pelas mentes humanas e as redes técnicas de armazenamento, transformação, produção e transmissão de informações. Para a criação dessa nova ecologia é importante que o professor encare os elementos do contexto em que vive o aluno e as incorpore no cotidiano da escola, criando, assim, um novo ambiente semelhante à vida, ao que o aprendiz encontrará nas atividades sociais, nos serviços e nas organizações.

O desenvolvimento das estruturas mentais é influenciado pela cultura, pela linguagem usada pela coletividade e pelas técnicas de produção, armazenamento e transmissão das representações da informação e do saber. Por isto, as novas

tecnologias da informação devem ser aproveitadas pela educação para preparar o novo cidadão, aquele que deverá colaborar na criação de um novo modelo de sociedade, em que os recursos tecnológicos sejam utilizados como auxiliares no processo de evolução humana.

Propiciar uma educação voltada para o desenvolvimento científico e tecnológico.

A capacidade de gestão e de processamento de informações na sociedade atual caracteriza a competição entre as diferentes realidades produtivas, requerendo dos indivíduos intuição, criatividade, agilidade de raciocínio associada ao manejo da tecnologia e maior conhecimento técnico. A moderna educação, por isto, deve ser dirigida para o progresso e a expansão do conhecimento e, a fim de permitir emancipação individual e coletiva, adequadamente articulada com a ciência e a tecnologia.

Educar para uma cidadania global numa sociedade tecnologicamente desenvolvida.

As modernas tecnologias de informação e comunicação tornam crescentes as tendências de surgimento de uma sociedade planetária. Isto exige seres sociais capazes de se comunicar, conviver e dialogar num mundo interativo e interdependente. Seres que entendam a importância de subordinar o uso da tecnologia à dignificação da vida humana, frutos de uma educação voltada para a democracia e amparada em valores, tais como tolerância, respeito, cooperação e solidariedade.

Abrangências

O Programa abrangerá a rede pública de ensino de 1º e 2º graus de todas as unidades da federação. Para o biênio 97/98, está prevista a aquisição de 100.000 computadores, cuja instalação nas escolas respeitará critérios acordados entre a Secretaria de Educação a Distância/Ministério da Educação e as Secretarias Estaduais da Educação.

Deverão ser beneficiadas, nesta primeira etapa (97-98) do Programa Nacional de Informática na Educação, cerca de 6 mil escolas, que correspondem, por exemplo a 13,40% do universo de 44,8 mil escolas públicas brasileiras de 1º e 2º graus com mais de cento e cinquenta alunos. Considerando-se utilização em três turnos, dois

alunos por máquina e dois períodos de aula por semana, será possível, durante o período letivo, atender a 66 alunos por máquina. Nesta estimativa não está sendo levada em consideração a utilização dos computadores - que, naturalmente não deverá corresponder à realidade - durante os quatro meses de férias escolares (por alunos ou membros da comunidade).

Estratégias

Este programa será implantado em regime de estreita colaboração entre o Ministério da Educação, os governos estaduais representados por suas respectivas Secretarias de Educação e a sociedade organizada. Suas principais diretrizes estratégicas são: subordinar a introdução da informática nas escolas a objetivos educacionais estabelecidos pelos setores competentes; condicionar a instalação de recursos informatizados à capacidade das escolas para utilizá-los (demonstrada através da comprovação da existência de infra-estrutura física e recursos humanos à altura das exigências do conjunto hardware/software que será fornecido); promover o desenvolvimento de infra-estrutura de suporte técnico de informática no sistema de ensino público; estimular a interligação de computadores nas escolas públicas, para possibilitar a formação de uma ampla rede de comunicações vinculada à educação; fomentar a mudança de cultura no sistema público de ensino de 1º e 2º graus, de forma a torná-lo apto a preparar cidadãos capazes de interagir numa sociedade cada vez mais tecnologicamente desenvolvida; incentivar a articulação entre os atores envolvidos no processo de informatização da educação brasileira; institucionalizar um adequado sistema de acompanhamento e avaliação do Programa em todos os seus níveis e instâncias.

Ações

Mobilização e adesão; A mobilização destina-se à sensibilização de instituições educacionais e da sociedade civil organizada para compreensão da importância deste Programa, visando a alicerçar na co-participação a qualidade da adesão ao mesmo e dos respectivos resultados.

A adesão representa um compromisso com os objetivos e estratégias do Programa e seus resultados. Observará as etapas a seguir explicitadas.

Elaboração e aprovação dos projetos estaduais de informática na educação. Os estados elaborarão seus projetos de acordo com o seguinte roteiro aprovado pelo CONSED: criação pela Secretarias Estaduais da Educação de uma comissão para elaboração do projeto; especificação do projeto, incluindo a visão do estado em relação à tecnologia educacional, respeitando as diretrizes nacionais do Ministério da Educação, a descrição do estágio de informatização das escolas (instalações físicas, plataformas tecnológicas, finalidades pedagógicas, equipes envolvidas), o estabelecimento de objetivos e metas e o desenvolvimento do plano de implantação (estratégias, recursos, participação do Estado no financiamento do projeto, prazos, equipamentos, capacitação e sistemática de acompanhamento e avaliação); encaminhamento ao Ministério da Educação para análise e aprovação.

Planejamento de informatização das escolas

Paralelamente à elaboração de seu projeto de informática na educação, o Estado estabelecerá as condições mediante as quais as escolas públicas de 1º e 2º graus poderão ser informatizadas, seguindo as orientações do projeto estadual. Basicamente, cada escola deverá estabelecer seu planejamento tecnológico-educacional, com um horizonte de no mínimo 5 anos, indicando: objetivos educacionais; opções tecnológicas escolhidas em função das orientações do projeto do Estado; proposta de capacitação de recursos humanos; outros aspectos específicos; identificação da contrapartida da escola, indicando possíveis fontes de financiamento; cronograma de implantação.

Aprovação dos projetos das escolas

Aprovado o projeto estadual e divulgadas as condições de adesão das escolas, o Estado passará a receber os planos das escolas para análise e aprovação. Para tal finalidade e visando a garantir a distribuição equitativa dos recursos tecnológicos, o Estado constituirá uma Comissão Julgadora, na qual estarão representados no mínimo: as Secretarias Municipais de Educação da capital e dos municípios mais populosos; a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação; as universidades; o Ministério da Educação; a comunidade escolar (pais, pessoal docente, técnico e administrativo e alunos).

Análise pelo Ministério da Educação

Os projetos consolidados das escolas serão encaminhados ao Ministério da Educação para fins de análise, podendo haver, por parte deste último, solicitações de alteração ou complemento de informação.

Os prazos do processo de adesão deverão ser compatibilizados com o cronograma de instalação dos equipamentos de informática e a proposta de capacitação dos professores e técnicos de suporte

CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Filosofia do processo

O sucesso deste Programa depende fundamentalmente da capacitação dos recursos humanos

envolvidos com sua operacionalização. Capacitar para o trabalho com novas tecnologias de informática e telecomunicações não significa apenas preparar o indivíduo para um novo trabalho docente. Significa, de fato, prepará-lo para ingresso em uma nova cultura, apoiada em tecnologia que suporta e integra processos de interação e comunicação.

A capacitação de professores para o uso das novas tecnologias de informação e comunicação implica redimensionar o papel que o professor deverá desempenhar na formação do cidadão do século XXI. É, de fato, um desafio à pedagogia tradicional, porque significa introduzir mudanças no processo de ensino-aprendizagem e, ainda, nos modos de estruturação e funcionamento da escola e de suas relações com a comunidade.

Está prevista a alocação de técnicos de suporte em informática para as escolas (no mínimo um por escola). Estes técnicos, preferencialmente, serão egressos de escolas profissionalizantes de 2º grau e terão sua formação complementada por cursos específicos, cujos currículos, também, serão detalhados por este Programa.

O processo de capacitação de recursos humanos para o Programa, em síntese, será desenvolvido da seguinte forma: seleção e capacitação de professores oriundos de instituições de ensino superior e técnico-profissionalizante, destinados a ministrar a formação dos professores multiplicadores; seleção e formação de professores multiplicadores, oriundos da rede pública de ensino de 1º e 2º graus e de instituições

de ensino superior e técnico-profissionalizante; seleção e formação de técnicos de suporte em informática e telecomunicações; seleção e formação de professores da rede pública de ensino de 1º e 2º graus (que atuarão nas escolas, com os equipamentos e software fornecidos pelo Ministério da Educação).

Os professores destinados à formação dos multiplicadores serão selecionados em função de sua qualificação profissional em informática e educação. Os demais – multiplicadores e aqueles que atuarão em salas de aula – deverão ter um perfil que os leve a ser: autônomos, cooperativos, criativos e críticos; comprometidos com a aprendizagem permanente; mais envolvidos com uma nova ecologia cognitiva do que com preocupações de ordem meramente didática; engajados no processo de formação do indivíduo para lidar com a incerteza e a complexidade na tomada de decisões e a responsabilidade decorrente; capazes de manter uma relação prazerosa com a prática da intercomunicação.

Objetivos

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

Estratégias de implementação

- Descentralizar a capacitação de professores e técnicos de suporte;
- Incentivar a interação de professores, destacando a importância de um processo cooperativo no qual professores capacitam professores;
- Estimular a participação de educandos-líderes como monitores;
- Valorizar a experiência profissional dos educadores, utilizando-a como forma de motivação para o seu engajamento no processo;

- Interagir com a comunidade agregando recursos locais ao esforço de capacitação.

Implantação dos Núcleos de Tecnologia Educacional

Os Núcleos de Tecnologia Educacional serão estruturas descentralizadas de apoio ao processo de informatização das escolas, responsáveis pelas seguintes ações: sensibilização e motivação das escolas para incorporação da tecnologia de informação e comunicação; apoio ao processo de planejamento tecnológico das escolas para aderirem ao projeto estadual de informática na educação; capacitação e reciclagem dos professores e das equipes administrativas das escolas; realização de cursos especializados para as equipes de suporte técnico; apoio (help-desk) para resolução de problemas técnicos decorrentes do uso do computador nas escolas; assessoria pedagógica para uso da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem; acompanhamento e avaliação local do processo de informatização das escolas.

Os NTE serão instalados em dependências físicas já existentes, conforme planejamento e escolha a serem feitos em conjunto pelo Ministério da Educação, estados das Secretarias Estaduais da Educação e municípios (União Nacional de Dirigentes Municipais de Educação) e com preferência para: escolas mais avançadas no processo de informatização; escolas normais (de magistério); escolas técnicas federais, cuja maioria conta com cursos profissionalizantes em informática; universidades; Centros Federais de Educação Tecnológica; instituições destinadas à capacitação de recursos humanos implantadas por estados e municípios. Em média, cinquenta escolas estarão vinculadas a cada Núcleo, dependendo de condições tais como número de alunos, dispersão geográfica, etc.

Os Núcleos disporão de uma equipe composta de educadores e especialistas em informática e telecomunicações e serão dotados de sistemas de informática adequados. Terão, também, um papel de destaque no processo de formação da Rede Nacional de Informática na Educação, atuando como concentradores de comunicações para interligar as escolas a eles vinculadas a pontos de presença da INTERNET e da Rede Nacional de Pesquisa. Desta forma, poderão ser obtidas economias substanciais de escala nos custos de telecomunicações do Programa.

Definição de especificações técnicas

A utilização de microcomputadores compatíveis com o padrão IBM/PC predomina no Brasil. Em quase todos estes computadores operam, em várias versões, uma interface gráfica do tipo MS-Windows e um conjunto integrado de software para automação de escritórios composto, em geral, por editor de textos, planilha de cálculo eletrônica, gerenciador de banco de dados relacional e gerador de apresentações. O momento atual da informatização no Brasil também é caracterizado pelo crescimento da interligação de computadores em rede e à Internet e do uso de recursos sofisticados, como impressão em cores e multimídia. O modelo tecnológico disponibilizado pelo Ministério da Educação para a rede pública de ensino, deverá ser o mais próximo possível do predominante nas organizações informatizadas do Brasil, pois estas constituem importante fatia do mercado de trabalho dos egressos das escolas públicas. Por isto, o Ministério da Educação deverá adquirir: microcomputadores compatível com o padrão IBM/PC; impressoras policromáticas com tecnologia ink jet; interface gráfica do tipo MS-Windows; conjunto integrado de software para automação de escritórios; hardware e software necessários para interligar os computadores fornecidos entre si, à Internet e à TV-ESCOLA; kits multimídia; software simulador de uso da Internet (destinado a escolas em que não há serviços de comunicação ou recursos financeiros para contratá-los).

Os microcomputadores, em princípio, deverão ter processadores da categoria Pentium, atualmente bottom line de processadores Intel. As especificações dos equipamento que o Ministério da Educação entregará aos estados, para serem instalados nas escolas públicas, destinam-se a permitir: o uso de software educativo por um período mínimo de cinco anos (sem custos significativos de atualização tecnológica); a utilização de recursos de informática com características ergonômicas e de segurança adequadas à preservação da integridade do educando; a formação da Rede Nacional de Informática na Educação; a otimização do processo de gestão escolar e de avaliação educacional; a interação escola/comunidade, inclusive através de cursos da área de informática abertos à comunidade; a maximização do tempo de funcionamento contínuo (hardware e software), decorrente do uso de tecnologia robusta e amplamente dominada (isto

determina existência de suprimentos e assistência técnica em um grande número de localidades).

A velocidade da evolução tecnológica e a variação da relação custo/benefício em função da tecnologia empregada não recomendam, neste momento, um completo detalhamento do conjunto hardware/software que será adquirido neste programa.

Organização do processo licitatório de bens e serviços.

Bens e serviços serão adquiridos através de Concorrência Pública Internacional. Serão princípios norteadores do processo licitatório: aquisição de bens e serviços (por lotes regionalmente definidos) instalados e customizados de acordo com o projeto de cada estado e escola; inclusão no edital de critérios dificultadores à formação de cartel ou exercício de monopólio; avançada tecnologia de produtos que apresente confiabilidade, boa relação custo/benefício e possibilidade economicamente viável de atualização (upgrade) para patamares tecnológicos superiores; critérios de especificações que levem em conta aspectos técnicos do fornecimento, além do preço; escalonamento de entregas de acordo com a viabilidade de instalação dos sistemas nas escolas, com possibilidade de atualização tecnológica durante o período de entrega ou compensação de eventual baixa de preços do material ofertado (por exemplo: possibilidade de entrega de máquinas com tecnologia superior pelo preço licitado, compensação – financeira ou em produtos e serviços – caso ocorra significativa baixa de preços de bens e serviços licitados entre as datas de cotação e de entrega, etc.). garantia mínima de três anos; treinamento operacional no uso dos produtos fornecidos; assistência técnica com abrangência nacional.

Acompanhamento e avaliação

Especialistas em educação estimam que a tecnologia contribui para motivar os alunos e modificar seu comportamento no processo de aprendizagem, ajuda na formação de estudantes especiais, bem como estimula os professores e os libera de determinadas tarefas administrativas para melhor utilizar seu tempo.

Só haverá, porém, uso efetivo dessa tecnologia na escola se professores, alunos, diretores de escolas, pais de alunos, fornecedores de hardware e software,

prestadores de serviços, professores e pesquisadores universitários e governantes compreenderem os seus benefícios potenciais, mas também suas limitações.

É indispensável, portanto, que se estabeleça um processo de acompanhamento e avaliação, com definição de indicadores de desempenho que permitam medir, além dos resultados físicos do Programa, o impacto da tecnologia no processo educacional e as melhorias na qualidade, eficiência e equidade do ensino de 1º e 2º graus.

O estabelecimento de critérios de acompanhamento e dos indicadores deverá contar com a participação da Secretaria de Avaliação e Informação Educacional do Ministério da Educação. A fim de determinar o ponto de partida da avaliação, deverá ser realizado pelo SEEC/Ministério da Educação (Serviço de Estatística da SEDIAE) um censo sobre a situação atual da informatização da escola pública brasileira (marco zero da avaliação). A avaliação do Programa deverá incluir indicadores tais como: índices de repetência e evasão; habilidades de leitura e escrita; compreensão de conceitos abstratos; facilidade na solução de problemas; utilização intensiva de informação em várias fontes; desenvolvimento das habilidades de trabalho em equipe; implementação de educação personalizada; acesso à tecnologia por alunos de classes sócio-econômicas menos favorecidas; desenvolvimento profissional e valorização do professor.

Os projetos estaduais de informática na educação e os projetos tecnológico-educacionais das escolas, pelos motivos expostos, deverão explicitar como serão efetuadas as avaliações qualitativas e quantitativas do uso da tecnologia, em função dos objetivos e metas perseguidos.

Parcerias

As etapas do Programa Nacional de Informática na Educação serão realizadas através das seguintes parcerias:

Universidades Federais e Secretarias Municipais de Educação (Estaduais e algumas Municipais);

Governos Estaduais, através das Secretarias de Educação;

Governos Municipais e Escolas Públicas; Governos Estaduais, através de Universidades; Setor Administrativo do Ministério da Educação e Fornecedores; USP, Institute Of Education (London University) e DEMECs; MCT e CNPq

Conclusão

A proposta de apoio ao desenvolvimento e implantação da tecnologia da informática na educação pública, dentro de um programa descentralizado, respeitará as peculiaridades de cada Estado, num ambiente de contínua interação que traz inúmeros benefícios, dentre os quais: a melhoria da qualidade e eficiência do sistema educacional público brasileiro; o baixo custo dos investimentos, correspondente a US\$ 72.00 por aluno beneficiado, já incluída a montagem de infraestrutura de formação e custeio de profissionais por dois anos, além da capacitação de 25.000 professores; o acesso de alunos de menor poder aquisitivo a recursos tecnológicos, possibilitando-lhes uma inserção mais vantajosa no mercado de trabalho; a geração direta e indireta de empregos (mormente no setor serviços); a difusão da informática em novos mercados consumidores, pelo evidente efeito demonstração nas "vitrines escolares"; contribuição para o revigoramento e a mudança de perfil de economias locais, mediante formação de recursos humanos melhor capacitados; a utilização dos equipamentos pelas comunidades, inclusive em cursos específicos de interesse da vocação econômica local; melhoria da gestão escolar; acesso a redes de informações globais (INTERNET).

MAPA - NTEs no Estado de Santa Catarina



Figura 04 – Mapa de localização dos NTEs de Santa Catarina

Introdução

Durante o período de 2001 a 2002, aproximadamente 85% dos professores e diretores de escolas públicas primárias e secundárias do Estado de Santa Catarina, integradas ao PROINFO, participaram de programas de capacitação. Trata-se de um programa de treinamento prático que proporciona aos professores e diretores as habilidades essenciais para usar os computadores e a Internet a fim de aprimorar o ensino, a aprendizagem e a gestão escolar.

O contínuo treinamento está sendo organizado e desenvolvido pelo pessoal do programa ProInfo, pela Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina e por Multiplicadores dos NTEs do Estado.

A capacitação se concentra no uso de softwares de aplicativos básicos em tecnologias de computação e de comunicação pela Internet. Em apoio a esse programa fascinante, e para aprimorar o programa de capacitação do ProInfo, a LTNet-Brasil está proporcionando aos diretores e Santa Catarina seu próprio Ambiente de Intercâmbio Virtual ou AAC. O AAC de Santa Catarina será criado pelos diretores, professores e agentes multiplicadores de Santa Catarina a fim de atender a suas necessidades e para apoiar o intercâmbio virtual com outros educadores de todo o Brasil e do mundo. O AAC de Santa Catarina inclui:

A rede LTNet-Brasil, é desenvolvida e mantida pela LTNet-Brasil uma ONG brasileira. A ONG LTNet-Brasil originou do projeto Brasil/Estados Unidos , projeto de Rede de Tecnologias que foi fundado através da Agência do Desenvolvimento Internacional que foi gerenciada pela Academia do Desenvolvimento da Educação sob contrato número HNE-I-00-96-00018-00 T.O.#7.

Articulação

Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Educação:
Estabelecimento das diretrizes do Programa;
Estado: operacionalização do Programa.

Adesão

Estado: mediante apresentação de um Programa Estadual de Informática na Educação;

Escola: elaboração de um projeto de aplicação pedagógica da tecnologia, preparação das instalações físicas e capacitação de professores.

Descentralização

Coordenação Estadual do ProInfo;
Núcleo de Tecnologia Educacional.

Parcerias

Comunidade;
Universidade/Escola Técnica/CEFET;
Fabricante/fornecedor de hardware;
Produtor/editor de software educativo;
Operador de Telecomunicações;
Empresa.

Transparência

Debates;

Divulgação.

documentos, folder, Internet.

GLOSSÁRIO

Aplicativo: Programa desenvolvido para uma fim específico, escrever um texto, desenhar um círculo, navegar pela Internet etc. Exemplos: *Word, Paint, Netscape*.

Arquivo: Nome dado à forma como as informações são armazenadas no disco rígido. O formato padrão de um nome de arquivo é nome do arquivo de extensão. Exemplo: Texto1.doc (texto corresponde ao nome do arquivo de doc é a extensão do arquivo).

Banco de dados: São programas que organizam e classificam grandes quantidades de informação. Exemplo: *Access, Bits bit (binary)* é a menor unidade de informação dentro de um computador (0 ou 1).

CD-ROM: Disco óptico compacto somente para leitura, do inglês, *Compacto Dez Rend Only Memory*. Uma mídia a laser que possibilita o armazenamento de cerca de 650 megabytes de informação digital multimídia.

Chat: Espaços destinado à troca de informações *on-line*, denominadas popularmente salas de bate-papos. Um dispositivo de software interligado em rede que permite que diversos usuários realizem 'conversações' em tempo real entre si digitando mensagens em seus respectivos computadores e enviando as mesmas através de uma rede local ou da Internet. Alguns programas avançados de Bate-papo suportam conversação em voz e a troca de diversos tipos de arquivos (por exemplo, fotos, vídeos, texto).

Correio Eletrônico: (Electronic Mail) sistema de correspondência via Internet.

Digitalizar: Processo de transformação de som ou de imagem em sinais binários (dígito). Exemplo: por meio de um *scanner*, uma foto pode ficar armazenada no computador sob forma de um arquivo.

Disco rígido: Ver Winchester.

Disquete: Disco feito de material flexível e revestido com uma camada de material magnético, capaz de armazenar dados.

Download: Transferência de arquivo (software, texto, imagens etc.) de um computador situado num ponto qualquer da rede, para nosso computador.

E-mail: (*Electronic mail*) Correio eletrônico da Internet. Serviço que possibilita o envio e recebimento de mensagens entre usuários conectados a uma rede de computadores. Denominação de endereçamento postal eletrônico

Endereço eletrônico: Dado de identificação do usuário na Internet

Estabilizadores e No-breaks: Equipamentos usados para proteger os micros e as impressoras contra variações bruscas ou queda de energia. Enquanto os estabilizadores funcionam como uma espécie de filtro em relação às variações de energia, os no-breaks mantêm o equipamento funcionando quando falta luz.

Excel: Ver planilha Eletrônica.

Fax Modem: Placa instalada dentro do computador com capacidade de realizar conexões pela Internet e também enviar e receber fax.

Fibra ótica: Meio físico para transmissão de sinais de luz. É imune a transferência elétrica, o que lhe dá grande capacidade de transmissão de dados, voz, imagens.

Freeware: Software disponibilizado gratuitamente.

Hacker: É considerado uma espécie de pirata eletrônico. Profundo conhecedor de informática, costuma atuar burlando sistema de segurança em empresas e instituições, acessando informações confidenciais.

Hardware: componentes físicos do equipamento.

HD: (*Hard Disk – Disco Rígido*) ver *Winchester*.

Hyperlink: *Elemento de ligação que leva a um outro ponto de ligação, que pode estar na mesma página ou em páginas diferentes.*

Hipermídia: Documento no formato de hipertexto que incorpora, além de textos, gráficos, sons, imagens e animação.

Hipertexto: Documentos que contém *links* (ligações) para outros documentos, o que permite um processo de leitura não seqüencial.

Home Page: Página principal de um site da Web. Contém *Links* internos, para dentro do *site*, ou externos, para outros *sites*. Podem existir vários *home pages* dentro do mesmo, separadas por temas ou unidades distintas. Página inicial de qualquer endereço eletrônico com conexão, ou *hyperlinks*, para servidores da Internet.

ICQ: um programa que avisa quem está conectado na Internet e torna possível contactar uma ou mais pessoas simultaneamente por *chat* ou mensagens, assim como enviar arquivos ou endereços da internet.

Interface: é o dispositivo através do qual o usuário interage com o computador ou com um sistema hipermídia.

Internet Explorer: Browser da Microsoft.

Internet: em sentido geral, a Internet é uma grande rede de computadores composta de diversas redes menores. Proveniente do termo *internetworking* (ligação entre redes), é o conjunto de todas as redes, incluindo-se os meios físicos e software utilizados para a troca de informações.

Link: veja hyperlink.

Máquina fotográfica digital: Máquina digital que armazena imagens sob forma de números (dígitos binários) em arquivos que possam ser lidos por software gráficos.

Modem: Acrônimo de *modulado / demodulador*, um dispositivo de hardware que conecta um computador a outros computadores ou à Internet, através de uma linha telefônica.

MS-office: Pacote de programas da *Microsoft*, contendo editor de texto, planilha de **cálculo**, banco de dados, entre outros.

MS-Word: Editor de texto da Microsoft.

Multimídia: Termos para qualquer conteúdo que combina texto. Som, elementos, gráficos e/ou vídeo.

Net: Com a inicial em maiúscula, é a abreviação de Internet.

Office: Pacote de software da *Microsoft*, composto basicamente por editor de textos (**Word**), planilha eletrônica (*Excel*), Banco de dados (*Access*) e programas de apresentação (*Power Point*).

Off-line: Não conectado à Internet.

On-line: Conectado a Internet.

Página Web: Ou simplesmente página. Tipo de arquivo responsável pela aparência gráfico multimídia dos conteúdos na Word Wide Web, confeccionado em HTML.

PC: Personal computer. Computador Pessoal.

Paint: Software que acompanha o Windows, usado para edição e elaboração de gráficos (desenhos, imagens e geral).

Planilha eletrônica: São programas que foram inspirados nos antigos livros de contabilidade e realizam cálculos complexos. Por exemplo. O Excel

Provedor: Empresa que presta serviços de acesso à Internet

Scanner: Equipamento que possibilita a conversão de dados (imagens, textos) do meio impresso para o meio digital, de forma que possam ser armazenados e manipulados via computador.

Sistema operacional: Programa que controla e coordena todas as operações de um computador. Dentre os sistemas operacionais, podemos citar: *DOS* (Sistema Operacional de Disco) *Windows 3.1* *Windows 95*, *Windows 98*, *Windows NT*, *OS/2*, *UNIX*

Site: Conjunto de páginas *Web* relacionadas que residem no mesmo servidor e estão interconectadas por links.

Software: Ou programa. Conjunto de instrução em linguagem de programação que determina ao equipamento seu funcionamento.

Software de autoria: Programa multimídia que possibilita a integração de texto, sons e vídeos de uma forma interativa. Exemplo: *Tool book*, *Hyper Studio*, Macromedia Director, Visual Class.

Telnet: Serviço através do qual podemos nos conectar a outro computador, que está em local distante do nosso, e trabalha como se ele estivesse à nossa frente. A tela do computador conectado aparece na tela do nosso computador e, dessa forma podemos utilizar os recursos disponíveis em tal servidor.

Telemática: Comunicação a distância, utilizando os recursos informática.

Upgrade: Atualização, nova versão.

Web: Forme abreviada de Word Wide Web.

MS-windows: Sistema operacional constituído de um ambiente gráfico que permite que vários aplicativos sejam abertos simultaneamente, ocupando um espaço próprio na tela, denominado janela. Podem-se organizar as janelas de modo que todas fiquem visíveis ao mesmo tempo, ou sejam sobreposta de modo que se torne uma de cada vez.