

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA  
COMPUTAÇÃO**

**PROPOSTA DE MODELO DE INFORMÁTICA COMO  
FERRAMENTA PEDAGÓGICA**

**SIMONE ANDREA DE OLIVEIRA FRANÇA OSTROWSKI**

Florianópolis, agosto de 2002

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA  
COMPUTAÇÃO**

**SIMONE ANDREA DE OLIVEIRA FRANÇA OSTROWSKI**

**PROPOSTA DE MODELO DE INFORMÁTICA COMO  
FERRAMENTA PEDAGÓGICA**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação.

Orientador: Dr. Ison Wilmar Rodrigues Filho

Florianópolis, julho de 2002

# PROPOSTA DE MODELO DE INFORMÁTICA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

SIMONE ANDREA DE OLIVEIRA FRANÇA OSTROWSKI

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação, Área de Concentração **Sistemas de Conhecimento, linha de pesquisa Informática na Educação** e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação.

---

Coordenador do CPGCC: Fernando A. O.Gauthier

BANCA EXAMINADORA

---

Orientador: Iلسon Wilmar Rodrigues Filho

---

Membro: João Bosco da Mota Alves

---

Membro: Luiz Alfredo Soares Garcindo

---

Membro: Luiz Fernando Jacintho Maia



*Ao Carlos Alberto, meu companheiro, pela sua grande compreensão, apoio, estímulo e carinho reequilibrantes. Foram indispensáveis nessa conquista.*

*Ao João Bosco da Mota Alves, pelo imenso carinho e atenção por todos nós, orientador, companheiro e amigo.*

*À Secretaria da Educação do Município de Lages, por estar acreditando na informática como instrumento de ensino/aprendizagem, e abertura para realização deste.*

*Sirlei e Suzana, foi muito bom poder contar com vocês, incentivando-me.: amigas para todas as horas.*

*Alessandra e Andressa, pelas horas em que estive perto e ausente. Amo vocês, minhas filhas.*

*Melina e Eloá pelas reflexões, revisões e sugestões*

*Aos meus pais e irmão, incentivadores na persistência da busca dos meus ideais.*

*A Deus, por tudo.*

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS .....	iv
LISTA DE GRÁFICOS .....	v
LISTA DE QUADROS .....	vi
LISTA DE TABELAS .....	vii
RESUMO .....	viii
ABSTRACT .....	ix
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>1. FALANDO EM EDUCAÇÃO</b> .....	3
1.1 Teoria comportamentalista .....	4
1.2 Teoria Piagetiana/Cognitivista .....	6
1.3 Vigotsky – Teoria Histórico-Cultural .....	12
1.4 Henri Wallon .....	14
1.5 Teoria da inteligência múltipla .....	16
<b>2. INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO</b> .....	20
2.1 Aspectos históricos .....	21
2.2 Abordagens teóricas.....	23
2.2.1 Abordagem instrucionista.....	23
2.2.2 Abordagem construcionista .....	24
2.3 Ferramentas indispensáveis para implantar a informática na educação.....	25
2.3.1 O computador.....	25
2.3.2 A Internet na educação.....	27
2.4 O aluno.....	28
2.5 O professor .....	30

2.6 O software educativo.....	31
2.6.1 Softwares Tutoriais .....	32
2.6.1.2 Software de Exercícios-e-Prática.....	33
2.6.1.3 Simulação e Jogos Educativos.....	33
2.6.1.4 Micromundos e ILE.....	33
2.6.1.5. Tutores Inteligentes (ITS).....	33
2.6.1.5.1 Modelo de Interface .....	35
2.6.1.5.2 Modelo Domínio .....	35
2.6.1.5.3 Modelo Aprendiz .....	36
2.6.1.5.4 Modelo do Tutoramento .....	36
<b>3. O USO DO COMPUTADOR NAS ESCOLAS DE LAGES – SC.</b> .....	<b>38</b>
<b>4. MODELO DE INFORMÁTICA PEDAGÓGICA PROPOSTO:</b>	
<b>O PROJETO EXPLORER</b> .....	<b>42</b>
4.1 Apresentando o Projeto Explorer .....	42
4.1.1 Objetivos.....	43
4.1.1 Objetivo Geral.....	43
4.1.1.2 Objetivos Específicos.....	43
4.1.2 Justificativa.....	44
4.1.3 Metodologia.....	46
4.1.3.1 Metodologia utilizada para a Educação Infantil (Pré-Escola) e do Ensino Fundamental (1ª à 4ª série ) .....	46
4.1.3.2 Metodologia utilizada para o Ensino Fundamental (5ª à 8ª série) .....	47
4.1.4 Projeto Explorer e as Ações do SETE .....	48
4.1.5 Resultados Esperados .....	49
4.1.6 Público Alvo .....	49
4.2 Dificuldades encontradas no percurso de implantação .....	50
4.3 Avaliação do Projeto Explorer .....	52
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>59</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>62</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>62</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Desempenho do educando no Projeto Explorer .....	57
GRÁFICO 2 – Estágios de desenvolvimento da inteligência .....	58

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Estágios de desenvolvimento da inteligência .....	10
QUADRO 2 – Representação dos Modelos de ITS.....	37
QUADRO 3 – Ficha de acompanhamento pedagógico.....	53

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Rede Estadual de Ensino .....	38
TABELA 2 – Rede Particular de Ensino .....	41
TABELA 2 – Número de turmas e série por escola que fazem parte do projeto explorar ano 2002.....	54

## RESUMO

Mudanças significativas para a sociedade ocorreram no fim do século passado, entre elas, as inovações tecnológicas que cada vez estão mais velozes, fazendo com que a humanidade repense e reformule seus hábitos e procedimentos. E neste contexto percebe-se que a educação também está mudando e que os educadores já começam a perceber a importância da ferramenta informática, para a transformação dos modelos e estruturas sociais. Com destaque para a informática na educação, esta dissertação objetiva chamar a atenção para um dos ramos que mais evolui atualmente. A introdução dos computadores na escola, utilizados como ferramenta cognitiva, tornou-se mais um elemento para expandir o conhecimento humano, tendo como ponto positivo, sua grande flexibilidade de adaptação ao ritmo da aprendizagem individual de cada aluno. Dentro desta ótica a educação, na era da informática, exige um novo paradigma: pensar, analisar, concluir, inferir, interpretar. Este paradigma traz a perspectiva de aproximar a educação do novo perfil do aluno, que é a valorização não só da aquisição do conhecimento, mas, principalmente, das habilidades do pensamento. Esta dissertação avalia quali-quantitativamente um modelo de implantação do computador no ensino fundamental em unidades escolares no município de Lages-SC, identificando as principais dificuldades e as vantagens advindas desta implantação.

## **ABSTRACT**

Significant changes for the society happened at the end of the last century, among them, the technological innovations that are faster and faster, getting the humanity rethink and reformulate its habits and procedures. And in this context it notices that education is also changing and the educators already start to notice the importance of the computer science tool, for the social patterns and structures transformation. In focus the computer science on education, this dissertation objectifies to attract attention to one of the fields that develops most nowadays. The introduction of computers at school, used as cognitive tools, became one more item to expand the human knowledge, getting as a positive point, its great flexibility of adaptation at the individual learning rate of each student. Inside this point of view the education, in the information technology age, demands a new paradigm: thinking, analysing, concluding, inferring, interpreting.

This paradigm brings the perspective to approach the education of new profile of the pupil, that is the valuation not only of the acquisition of the knowledge, but, mainly, of the abilities of the thought. This dissertação qualy-quantitatively evaluates a model of implantation of the computer in basic education in pertaining to school units in the city of Lages - SC, identifying the main difficulties and the happened advantages of this implantation.

## RESUMO

Mudanças significativas para a sociedade ocorreram no fim do século passado, entre elas, as inovações tecnológicas que cada vez estão mais velozes, fazendo com que a humanidade repense e reformule seus hábitos e procedimentos. E neste contexto percebe-se que a educação também está mudando e que os educadores já começam a perceber a importância da ferramenta informática, para a transformação dos modelos e estruturas sociais. Com destaque para a informática na educação, esta dissertação objetiva chamar a atenção para um dos ramos que mais evolui atualmente. A introdução dos computadores na escola, utilizados como ferramenta cognitiva, tornou-se mais um elemento para expandir o conhecimento humano, tendo como ponto positivo, sua grande flexibilidade de adaptação ao ritmo da aprendizagem individual de cada aluno. Dentro desta ótica a educação, na era da informática, exige um novo paradigma: pensar, analisar, concluir, inferir, interpretar. Este paradigma traz a perspectiva de aproximar a educação do novo perfil do aluno, que é a valorização não só da aquisição do conhecimento, mas, principalmente, das habilidades do pensamento. Esta dissertação avalia quali-quantitativamente um modelo de implantação do computador no ensino fundamental em unidades escolares no município de Lages-SC, identificando as principais dificuldades e as vantagens advindas desta implantação.

## INTRODUÇÃO

A educação e a informática podem ser consideradas práticas sociais que agem em sociedades determinadas, reforçando ou colaborando com a transformação dos modelos e estruturas sociais.

Com a invasão das novas tecnologias em nosso dia-a-dia, principalmente o computador, não se pode deixar de refletir o seu papel na área da educação e sua particular aplicação na educação escolar. Em função disso, já não se discute mais se as escolas devem ou não utilizar computadores visto que a informática já é uma inapelável realidade na vida social. As escolas não podem, e nem teriam qualquer motivo para ignorar essa nova tecnologia. A questão, a nosso ver agora é outra: como utilizar a informática da forma mais proveitosa possível em nossas escolas, principalmente o computador?

Através de uma pesquisa, caracterizada como descritiva, procurou-se demonstrar que é possível o uso da informática na educação, visto que as novas tecnologias são uma alternativa moderna e positiva no crescimento do aluno como cidadão.

Ressaltar a importância da informática no processo educacional e demonstrar que as aulas ficam melhores com o uso do computador, foi um dos objetivos que nos levou a discorrer sobre o tema. Está comprovado que o uso adequado de computadores na educação pode ser responsável por algumas conseqüências importantes.

Segundo PAPERT (1994), as crianças são a geração da informática. Assim, a introdução dos computadores na escola torna-se um elemento atrativo e excitante,

contribuindo para tornar a descoberta do educando mais provável e também torná-la mais rica.

Na verdade o uso de recursos tecnológicos, como o computador e a Internet, não só desperta nos alunos o interesse em estudar quanto os prepara para a integração com uma sociedade altamente tecnológica. É certo também, que só o computador não melhora o ensino apenas por estar ali. A informatização de uma escola só dará bons resultados se conduzida por professores que saibam exatamente o que querem.

Para melhor compreensão do tema proposto, esta dissertação foi dividida em quatro capítulos.

No primeiro – FALANDO EM EDUCAÇÃO, discorreu-se sobre a sua importância como elemento inerente à condição de cidadão.

No segundo – INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, objeto deste estudo, enfocou-se, detalhadamente, as ferramentas indispensáveis para que a informática na educação seja implantada com sucesso, em todas as escolas.

No terceiro – O USO DO COMPUTADOR NAS ESCOLAS DE LAGES – SC, apresentou-se as Escolas, na cidade de Lages – SC, que já utilizam o computador como ferramenta pedagógica, bem como a metodologia utilizada em cada uma.

No quarto – APRESENTANDO O PROJETO EXPLORER, procurou-se mostrar este como um modelo que deu certo e pode ser implantado em qualquer unidade escolar que disponha de um computador, bem como as dificuldades encontradas para a implantação do mesmo..

Por fim, procurou-se apresentar as conclusões a que chegamos após este estudo.

## 1. FALANDO EM EDUCAÇÃO

A educação está mudando, fazendo com que professores e alunos assumam novos papéis, e permitindo a utilização de várias estratégias de ensino-aprendizagem, fazendo com que o processo se torne mais produtivo e que o educador não faça arquivos isolados, seja criativo e transformador.

Segundo RAMOS (1996), “À margem de ação dos educandos só cabe arquivar os depósitos de conhecimento recebidos, devem ser bons colecionadores e selecionadores das coisas que arquivam. Freire lembra que arquivados são, na verdade, os próprios educandos e educadores, pois estão fora da busca, fora da práxis”.

As técnicas precisam ser escolhidas de acordo com o que se pretende que os alunos aprendam. Como o processo de aprendizagem abrange o desenvolvimento intelectual, afetivo, o desenvolvimento de competências e de atitudes, pode-se deduzir que a tecnologia a ser usada deverá ser variada e adequada a esses objetivos.

Não podemos ter esperança de que uma ou duas técnicas, repetidas à exaustão, dêem conta de incentivar e encaminhar toda a aprendizagem esperada.

É importante não nos esquecermos de que a tecnologia possui um valor relativo: ela somente terá importância se for adequada para facilitar o alcance dos objetivos e se for eficiente para tanto. As técnicas não se justificarão por si mesmas, mas pelos objetivos que se pretenda que elas alcancem, que no caso serão de aprendizagem.

Não basta que o professor "mande os alunos se reunirem em grupo" e realizarem qualquer tarefa para que tudo isso aconteça. Na educação, sempre que puxamos um

assunto para nossa investigação, percebemos que ele não está sozinho e que não pode ser considerado à parte; sempre se entrelaça com outros, pois o processo educacional é complexo e a nossa prática também é assim. Para que as estratégias funcionem como mediadoras de aprendizagem, é imprescindível que o professor que as planeja e organiza esteja imbuído de uma nova perspectiva para seu papel: o de ser, ele mesmo, um mediador pedagógico. Caso contrário, não conseguirá nem planejar nem orientar a execução das técnicas como mediação pedagógica.

Existem duas principais correntes teóricas que servem de modelos educacionais e, geram duas categorias ou modelos principais:

A teoria comportamentalista: que acentua a relação entre o estímulo e o comportamento observável;

A teoria cognitivista / construtivista: que se interessa no estabelecimento e na modificação de relações entre os dados dos campos sensorial ou representativo.

## **1.1 Teoria Comportamentalista**

O comportamentalismo, também denominado de behaviorismo, tem como foco de estudo o comportamento ou as atividades do ser humano e é representado, principalmente, através de Skinner, para o qual as forças externas são os determinantes principais do comportamento de um indivíduo.

Para Skinner “os indivíduos aprendem através das conseqüências de suas ações. As pessoas tendem a repetir o comportamento satisfatório e a evitar aqueles que não trazem satisfação” (Coutinho & Moreira, 2000, p.53, apud SOARES, 2000, p.62).

Conforme explica Barros & Cavalcante (2000, p.278) apud SOARES, (2000, p.62) (...) segundo este modelo, o aluno é ‘ensinado’ na medida que é induzido a se

engajar em novas formas de comportamento e em formas específicas em situações específicas. Ensinar significa transmitir conhecimento”.

Neste enfoque, segundo SANTOS ( 2002):

(...) processo de aprendizagem é função de situações de ensino, onde o indivíduo tem constantes reforços positivos para respostas corretas. Deve-se evitar respostas erradas para que não haja reforço de comportamentos errados. As situações de ensino são apresentadas em pequenas unidades de ensino em grau de complexidade crescente. Há sempre ao final de cada unidade perguntas e feedback (visto como recompensa para acertos). A instrução programada tão em voga nas décadas de 60 e 70 é baseada nesta visão de aprendizagem. Os primeiros softwares educacionais também se basearam no comportamentalismo.  
([http://www.ime.uerj.br/professores/neide/Desenv\\_SWEd.htm](http://www.ime.uerj.br/professores/neide/Desenv_SWEd.htm))

Neste contexto, as atividades de ensino são programadas visando, dentre outras:

- Treinar os estudantes a exibir determinado comportamento;
- Usar reforço positivo para reforçar o comportamento desejado;
- Usar reforço negativo para reduzir a frequência do comportamento não desejado.

A Instrução Assistida por Computador – CAI (Computer Assisted Instruction), são exemplos de softwares que seguem esta linha de ação visando a modificação do comportamento.

De acordo com Barros & Cavalcante (2000), apud SOARES (2000, p.63) os softwares educacionais baseados neste modelo de aprendizagem “ao mesmo tempo em que permitem ao aluno uma certa interação com o conteúdo a ser estudado, não estimulam a autonomia do aprendiz, que vê-se diante de estruturas seqüências tão rígidas quanto às encontradas na máquina de Skinner”.

Esses princípios são aplicados ainda hoje em diversos programas de ensino desenvolvidos com o objetivo de conduzir o aluno a um determinado objetivo .

## 1.2 Teoria Piagetiana/Cognitivista

A teoria de Piaget, denominada de Epistemologia Genética ou de Teoria Psicogenética é a mais conhecida teoria construtivista da formação da inteligência.

Na teoria de Piaget sobre o desenvolvimento cognitivo, considera-se que tanto o desenvolvimento psíquico quanto o crescimento orgânico, caracteriza-se por um processo de equilibração progressiva, que ocorre através de uma passagem contínua de um estado de menor equilíbrio para um estado de equilíbrio maior.

Piaget considerou que a maturação, a experiência do meio físico e a ação do ambiente social desempenham um papel fundamental no desenvolvimento da inteligência, a qual segundo PIAGET (1978, p.XI ), refere-se a adaptação cuja “função é estruturar o universo (...)”.

Piaget retratou a inteligência como um mecanismo de adaptação do organismo a uma situação nova. Para ele, a construção da inteligência dá-se em etapas sucessivas com complexidades crescentes, encadeadas umas às outras, a qual chamou de “construtivismo seqüencial”.

A adaptação não é alcançada pela simples aprendizagem de respostas novas, mas através da reorganização dos sistemas cognitivos, que mantenham o equilíbrio entre o organismo e o meio.

O desenvolvimento cognitivo inicia-se pela instabilidade e incoerência relativas das idéias infantis, chega à sistematização do raciocínio adulto. Para Piaget conhecer “consiste em operar sobre o real e transformá-lo, a fim de compreendê-lo em função do sistema de transformações a que estão ligadas todas as ações” (PIAGET, 1978, p.XI).

Assim, para conhecer os objetos, deve-se agir sobre eles e transformá-los: deslocá-los, combiná-los, dissociá-los e reuni-los novamente. Desde as ações sensorio-

motoras mais simples até as operações intelectuais mais sofisticadas, que são ações interiorizadas executadas mentalmente (associar, ordenar, seriar), o conhecimento está constantemente ligado às ações ou a operações que provocam transformações.

PIAGET (1978, p.XI) considerou que “as estruturas da inteligência mudam através da adaptação a situações novas e tem dois componentes: a assimilação e a acomodação”. Segundo BEE (1984, p.81): “a assimilação é o processo de incorporação das novas experiências ou informações: a acomodação é o processo de modificação de suas idéias ou estratégias em função da nova experiência”.

A noção de assimilação implica, por um lado a noção de significação e, por outro, expressa o fato fundamental de que todo conhecimento está ligado a uma ação e de que conhecer um objeto ou um acontecimento é assimilá-lo a esquemas de ação. (PIAGET, 1978, p.XI) “a acomodação define-se como toda modificação dos esquemas de assimilação, por influência de situações exteriores. Toda vez que um esquema não for suficiente para responder a uma situação e resolver um problema, surge a necessidade do esquema modificar-se em função da situação”.

Neste sentido, destaca VIEIRA (s/d) conhecer é transformar o objeto e transformar a si mesmo. O conhecimento não nasce com o indivíduo e nem é transferido do meio social. O sujeito constrói seu conhecimento na interação com seu meio físico e social. Essa construção depende, pois, das condições do sujeito e das condições do meio.

Em outros termos, conhecer, para Piaget, consiste em operar sobre o real e transformá-lo, a fim de compreendê-lo, em função do sistema de transformação a que estão ligadas todas as ações.

Segundo explica ULBRICHT (1997)“(..) a aquisição do conhecimento cognitivo ocorre sempre que um novo dado é assimilado à estrutura mental existente que, ao fazer esta acomodação modifica-se, permitindo um processo contínuo de renovação interna”.

É da natureza do ser humano, diz Piaget organizar suas experiências e adaptá-las ao que foi experimentado. “A adaptação, em seu nível básico, é um processo de ajustamento ao meio ambiente” (BEE, 1984, p.190).

Estes processos, auto-reguladores do comportamento encontram-se presentes durante toda a vida e determinam o desenvolvimento através de uma seqüência invariável de estágios no desenvolvimento da criança, através dos seguintes períodos: sensório-motor, estágio pré-operatório e estágio operatório concreto e formal .

### **Estágio Sensório - motor (0-2 anos)**

Caracterizado pela centralização no próprio corpo, neste estágio, de acordo com BEE (1984, p.192): “o bebê opera quase totalmente com esquemas abertos visíveis, com ações como olhar, tocar, pegar e sugar. No início, quase todos estes esquemas são reflexos básicos”.

Os esquemas da inteligência sensório-motora não são, com efeito, ainda conceitos, pelo fato de que não podem ser manipulados por um pensamento e que só entram em jogo no momento de sua utilização prática e material, sem qualquer conhecimento de sua existência enquanto esquemas, à falta de aparelhos semióticos para os designar e permitir sua tomada de consciência. (PIAGET, 1978, p. 11)

### **Estágio Pré - operacional (2-7 anos)**

Este estágio é abordado por Piaget através do termo egocêntrico ou egocentrismo, que “(..) refere-se a tendência por parte da criança, de estar autocentrada ou mais, literalmente centrada no seu eu. A criança vê as coisas a partir da sua própria perspectiva e não imagina que haja outros pontos de vistas possíveis” (BEE, 1984, p.195).

O egocentrismo, isto é a capacidade da criança de considerar a realidade externa. e os objetos como diferentes de si mesma e de um

ponto de vista diverso do seu, implica na linguagem infantil na ausência da necessidade por parte da criança, de explicar aquilo que diz, por ter certeza de estar sendo compreendida. Da mesma forma, o egocentrismo é responsável por um pensamento pré-lógico, pré-causal, mágico, animista e artificialista. O raciocínio não é nem dedutivo nem indutivo, mas transdutivo, indo do particular ao particular; o juízo não é lógico porque centrado no sujeito, em suas experiências passadas e nas relações subjetivas que ele estabelece em função das mesmas. Os desejos, as motivações e todas as características conscientes, morais e afetivas são atribuídas às coisas (animismo). (PIAGET, 1978, p.X)

Piaget conclui que a construção do mundo objetivo e a elaboração do raciocínio lógico consistem na redução gradual do egocentrismo, em favor de uma socialização progressiva do pensamento: “(...) somente com essa descentração das noções, a criança pode chegar ao estágio da lógica operacional” (PIAGET, 1978, p.X).

### **Período Operacional concreto (7-11 anos)**

Este período corresponde ao período da inteligência representativa e das operações concretas de números, classes e relações e, segundo PIAGET (1978, p.XVII) “(...) somente podem ser compreendidas quando apresentarem evidência concreta, isto é, estejam presentes no campo perceptivo”.

Por esta época, “(...) a criança adquire novos esquemas internos importantes, denominados operações como a soma, a subtração, multiplicação e a ordenação serial e torna-se capaz de aplicar esses novos e poderosos instrumentos às suas relações com o mundo” (BEE, 1984, p.201).

A inteligência neste período tem acesso a um nível em que aparecem as relações entre o possível e o real:

### Operacional formal (11-adulto)

Também conhecido pelo estágio das operações representativas, constitui-se pela utilização da lógica formal e do raciocínio hipotético-dedutivo.

De acordo com Piaget, (...) a principal tarefa deste período é aprender com pensar a respeito de idéias tanto quanto de objetos. As idéias podem se classificadas e organizadas, da mesma forma que os objetos. De fato, “elas podem ser manipuladas de maneira muito mais flexível” (BEE, 1984, p.204)

Piaget considerou que os estágios se desenvolvem em ordem seqüencial num processo contínuo de construção progressiva. Dependendo de situações como influências culturais, sociais, educacionais, ou mesmo experimentações, podem ocorrer acelerações ou atrasos no desenvolvimento dos estágios, mas nunca alterações em sua ordem seqüencial. As situações somente poderão influenciar no desenvolvimento do indivíduo se ele já construiu estruturas que lhe permitam assimilar essas situações, apropriar-se delas e empregá-las na construção de novos conhecimentos.

**Quadro 1** - Estágios do desenvolvimento da inteligência

ESTÁGIO	EQUILÍBRIO	LÓGICA ORGANIZADORA
Sensório-motor	18 meses até 2 anos	Não há lógica
Operatório concreto	Preparação: entre 2 e 7 anos Equilíbrio: entre 7 e 11 anos	Lógica das relações e das transformações sobre o material visível (objetos presentes)
Operatório formal	Cerca de 16 anos	Lógica desarticulada do concreto

FONTE: Gaonach'h & Golder (1995) apud SILVA (1998)

Apesar de Piaget não ter desenvolvido uma teoria da aprendizagem, sua doutrina contribuiu significativamente na área educacional. Segundo Valente (1993:114-134), apud WENDT (2000, p.20)

(...) para Piaget a criança pode fazer uma determinada tarefa, mas não compreender como ela é realizada. Esta compreensão é realizada por intermédio de uma tomada de consciência e esse nível de pensamento é alcançado graças a um processo de transformação do nível de fazer com sucesso para um nível de compreensão conceitualizada. Essa mudança não constitui um tipo de iluminação (o dar o estalo). Piaget nota que a compreensão é fruto da qualidade da interação entre a criança e o objeto.

De acordo com VIEIRA (s/d) para se criar um "ambiente construtivista" existem alguns pressupostos básicos que devem ser levados em conta. Dentre eles, há a necessidade de um ambiente que permita uma interação muito grande do aprendiz com o objeto de estudo.

Essa interação não significa apenas o apertar de teclas ou o escolher entre opções de navegação, a interação deve passar além disso integrando o objeto de estudo à realidade do sujeito, dentro de suas condições de forma a estimulá-lo e desafiá-lo, mas ao mesmo permitindo que as novas situações criadas possam a ser adaptadas às estruturas cognitivas existentes, propiciando o seu desenvolvimento. A interação deve abranger não só o universo aluno - computador, mas, preferencialmente, também o aluno - aluno e aluno - professor através ou não do computador. (VIEIRA, s/d,)

Neste sentido, complementa WENDT (2000), os objetos e atividades devem ser estimulantes e ricos em oportunidades, para permitir ao aluno explorá-las e, ao mesmo tempo, possibilitar o professor aumentar a qualidade de interação e desta forma, oportunizar as transformações dos esquemas mentais, como os observados por Piaget.

Nessa linha de pensamento, os softwares que sigam uma teoria construtivista do conhecimento devem permitir ao aluno a máxima interação através da manipulação, tomada de decisões, vivência e experimentação. Dentre os vários programas existentes, o mais popular é o LOGO, caracterizado como ambiente informático embasado no construtivismo. "Neste ambiente o indivíduo constrói, ele próprio, os mecanismos do pensamento e os conhecimentos a partir das interações que tem com seu ambiente psíquico e social. " (SILVA, 1998)

### 1.3 Vygotsky - Teoria Histórico – Cultural

Os trabalhos de Vygotsky voltaram atenção a origem social da inteligência e no estudo dos processos sócio-cognitivo.

Para Vygotsky, as origens da vida consciente e do pensamento abstrato deveriam ser procuradas na interação do organismo com as condições de vida social, e nas formas histórico-sociais de vida da espécie humana e não, como muitos acreditavam, no mundo espiritual e sensorial do homem. Deste modo, deve-se procurar analisar o reflexo do mundo exterior no mundo interior dos indivíduos, a partir da interação destes sujeitos com a realidade, esse mesmo sujeito não é apenas ativo, mas interativo, porque constitui conhecimentos e se constitui a partir de relações intra e interpessoais. É na troca com outros sujeitos e consigo próprio que se vão internalizando conhecimentos, papéis e funções sociais, o que permite a constituição de conhecimentos e da própria consciência. Trata-se de um processo que caminha do plano social - relações interpessoais - para o plano individual interno - relações intra-pessoais.

Ainda em VYGOTSKY encontra-se que,

(..) para estudar o desenvolvimento na criança devemos começar com a compreensão da unidade dialética de duas linhas principais e distintas “(a biológica e cultural)”. Para estudarmos adequadamente este processo, então, o investigador deve estudar ambos os componentes e as leis que governam seu entrelaçamento em cada estágio do desenvolvimento da criança. (1994, p.164).

O citado autor reconheceu que os sistemas funcionais estão enraizados nas respostas adaptativas mais básicas do organismo e distinguiu duas formas de funcionamento mental: os processos mentais elementares e os superiores.

Os processos mentais elementares “constituem todos psicológicos, condicionados principalmente por determinantes biológicos. As estruturas seguintes que emergem no processo de desenvolvimento cultural são chamadas estruturas superiores.(...) distintas dos processos reativos diretos, essas estruturas são construídas na base dos signos e

instrumentos; essas novas funções unificam os meios diretos e indiretos da adaptação. (VYGOTSKY, 1994, p.166)

Os processos elementares estariam relacionados às atividades humanas determinada ao próprio material genético e à maturação biológica. Seriam processos inatos, que não contribuiriam para qualquer diferenciação entre os sujeitos através dos tempos e da cultura, pois não sofreriam influência do meio sócio-cultural.

Já os processos psicológicos superiores estariam diretamente relacionados com a atuação mediada do homem no mundo. Os signos ideológicos e os instrumentos culturais específicos de cada época modificam qualitativamente o funcionamento de funções mentais como a memória, a inteligência, a imaginação e a percepção.

De acordo com VYGOTSKY (1994, p.57) “ao longo do processo de desenvolvimento o indivíduo vai deixando de necessitar de marcas externas e vai passando a utilizar signos internos, representações mentais que substituem os objetos do mundo real”.

Os signos internalizados representam objetos, eventos e situações. Com essa atuação homem opera mentalmente, estabelece relações, planeja, compara, associa, lembra, etc., Assim, “a consciência adquire forma e existência nos signos criados por um grupo organizado no curso de suas relações sociais. Os signos são o alimento da consciência individual, a matéria de seu desenvolvimento e ela reflete suas lógicas e suas leis” (Idem, p. 35-36).

A maturação biológica e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores dependem, conforme FIALHO (1998), apud SILVA (1998), do meio social, que é essencialmente semiótico. Aprendizado e desenvolvimento interagem entrelaçados nessa dialética de forma que um acelere ou complete o outro. Neste sentido, para Vygotsky o desenvolvimento cognitivo é limitado a um determinado potencial para cada intervalo de idade dado (Zona Proximal de Desenvolvimento)

Os pontos chave da teoria socio-interacionista de Vygotsky no

desenvolvimento de situações de aprendizagem segundo SANTOS (2002) são:

- Aprender é fortemente condicionado pela cultura e pela interação social;
- Desenvolvimento cognitivo é limitado a um determinado potencial para cada intervalo de idade (Zona Proximal de Desenvolvimento);
- Desenvolvimento cognitivo completo requer interação social. Há uma zona de desenvolvimento proximal .

Conforme explica WENDT (2000, p.18), essa zona é a distância entre o que a criança aprende espontaneamente (nível de desenvolvimento real) e aquilo que ela realiza com o auxílio do meio (nível de desenvolvimento potencial):

VYGOTSKY (1994, p.175) vê o aprendizado como um processo profundamente social, enfatiza o diálogo e as diversas funções da linguagem na instrução e no desenvolvimento cognitivo mediado

De acordo com CARVALHO (2000) Vygotsky relaciona que os processos de aprendizagem com o ensino se necessitam mutuamente:

Para Vygotsky, o conhecimento não é apenas copiado (como defendiam os condutivistas) e nem somente construído (como defendiam Piaget); este sofre um processo que é mediado pelo conhecimento acumulado no mundo pela cultura e veiculado através da instrução e pela resignificação com a formação de novos conceitos significados.(CARVALHO, 2000, p.44)

Nessa interação do conhecimento com o meio, sob a ótica de Vygotsky, o meio influencia o homem e o homem influencia, forma e transforma o meio.

## **1.4 Henri Wallon**

A teoria do desenvolvimento cognitivo de Wallon é centrada na psicogênese da pessoa completa e considera que a passagem dos estágios de desenvolvimento ocorre

através de reformulação. Os conflitos que instalam-se no momento da passagem de uma etapa a outra deste processo são considerados propulsores do desenvolvimento.

Essa primeira fase das trocas entre indivíduos e com o mundo em geral corresponde a um tipo de inteligência denominada por Wallon de inteligência das situações, de onde emerge a inteligência discursiva, cuja manifestação inicial é a representação. A imitação é o elemento responsável pela superação de um tipo de inteligência pelo outro (inteligência das situações e inteligência discursiva). (CASAS, 1999)

Wallon buscou, de acordo com GALVÃO (1995), o estudo centrado na criança contextualizada, onde o ritmo no qual se sucedem as etapas do desenvolvimento é descontínuo, marcado por rupturas, retrocessos e reviravoltas, provocando em cada etapa profundas mudanças nas anteriores.

Nesse sentido, a passagem dos estágios de desenvolvimento não se dá linearmente, por ampliação, mas por reformulação, instalando-se no momento da passagem de uma etapa a outra, crises que afetam a conduta da criança

Conflitos se instalam nesse processo e são de origem exógena quando resultantes dos desencontros entre as ações da criança e o ambiente exterior, estruturado pelos adultos e pela cultura e endógenos e quando gerados pelos efeitos da maturação nervosa (GALVÃO, 1995). Esses conflitos são propulsores do desenvolvimento.

Os cinco estágios de desenvolvimento do ser humano apresentados por GALVÃO (1995) sucedem-se em fases com predominância afetiva e cognitiva:

- *Impulsivo-emocional*, que ocorre no primeiro ano de vida. A predominância da afetividade orienta as primeiras reações do bebê às pessoas, às quais intermediam sua relação com o mundo físico;
- *Sensório-motor e projetivo*, que vai até os três anos. A aquisição da marcha e da prensão, dão à criança maior autonomia na manipulação de objetos e na exploração dos espaços. Também, nesse estágio, ocorre o desenvolvimento da

função simbólica e da linguagem. O termo projetivo refere-se ao fato da ação do pensamento precisar dos gestos para se exteriorizar. O ato mental "projeta-se" em atos motores.

- *Personalismo*, ocorre dos três aos seis anos. Nesse estágio desenvolve-se a construção da consciência de si mediante as interações sociais, reorientando o interesse das crianças pelas pessoas;
- *Categorial*. Os progressos intelectuais dirigem o interesse da criança para as coisas, para o conhecimento e conquista do mundo exterior;
- *Predominância funcional*. Ocorre nova definição dos contornos da personalidade, desestruturados devido às modificações corporais resultantes da ação hormonal. Questões pessoais, morais e existenciais são trazidas à tona.

O referido autor ressalta ainda que na sucessão de estágios há uma alternância entre as formas de atividades e de interesses da criança, denominada de "alternância funcional", onde cada fase predominante (de dominância, afetividade, cognição), incorpora as conquistas realizadas pela outra fase, construindo-se reciprocamente, num permanente processo de integração e diferenciação.

Para Wallon, a afetividade desempenha um papel fundamental na constituição e funcionamento da inteligência, ambas se influenciam mutuamente no decorrer do desenvolvimento infantil. Neste contexto, é o vínculo afetivo estabelecido entre o adulto e a criança que sustenta a etapa inicial do processo de aprendizagem.

## **1.5 Teoria da inteligência múltipla**

A teoria das inteligências múltiplas de Howard Gardner concebe que a cognição possui muitos aspectos particulares e reconhece que as pessoas possuem “forças cognitivas diferenciadas e estilos cognitivos contrastantes” (GARDNER, 1995, p.13). Cada inteligência é relativamente independente uma da outra, de modo que os talentos individuais de um indivíduo em uma determinada inteligência não podem ser inferidos a partir das outras, pois o cérebro pode ser dividido em regiões específicas, umas mais importantes para determinadas tarefas e outras de maior preponderância para outras aplicações

O autor considera que a inteligência não se mede através de testes de Q.I. mas sim, através da capacidade de resolver problemas e de elaborar produtos.

GARDNER (1995, p. 13), acredita que “devemos nos afastar totalmente dos testes e das correlações entre os testes e, ao invés disso, observar as fontes de informações mais naturalistas a respeito de como as pessoas no mundo todo, desenvolvem capacidades importantes para o seu modo de vida”

São sete as inteligências múltiplas referidas por GARDNER (1995) a saber:

1. Inteligência lingüística: Está relacionada com a linguagem. É usada para falar, escrever, ler e ouvir. É usada pelos poetas;
2. Inteligência lógica-matemática: É a inteligência lógica, do raciocínio dedutivo, relacionada aos números, envolvendo formas geométricas, padrões e relacionamentos. É a capacidade de resolver problemas, cálculos, lidando com variáveis e hipóteses;
3. Musical: É a habilidade/sensibilidade de reconhecer padrões sonoros, sons, ritmos. Grandes gênios ficaram conhecidos neste campo como Mozart, Bach, Betowen e outros;
4. Corporal-cinestésica: É o conhecimento do corpo e seus movimentos. Inclui a

habilidade de usar o corpo para expressar emoções, no caso a dança. Para jogar e para interpretar e manifesta-se tipicamente no atleta e no artista;

5. Visual-espacial: É a capacidade de visualizar um objeto e criar imagens mentais. Revela-se em uma competência especial na percepção e na administração do espaço, na elaboração ou na utilização de mapas, de plantas, de representações planas de um modo geral; É encontrada também no jogo de xadrez quando o jogador soluciona problemas através de visualizações sobre diferentes ângulos;

6. Interpessoal: Usada nos relacionamentos pessoa-a-pessoa. Inclui a habilidade de comunicar-se com os outros, perceber seus humores, motivações, intenções e ter empatia por seus sentimentos e convicções promovendo assim, bons relacionamentos. Aparece em líderes religiosos, professores e terapeutas;

7. Intrapessoal: É baseada no conhecimento de si mesmo. É necessário que se esteja bem consigo mesmo, controlando seus humores e emoções. Inclui metacognição, respostas emocionais, auto-reflexão e consciência de conceitos metafísicos.

De acordo com ANTUNES (1988) no Brasil a partir de 1996, Gardner passou a aceitar a presença de mais uma oitava inteligência: a inteligência naturalista.

Sua identificação é posterior a estes escritos e sua primeira revelação no Brasil surgiu em uma entrevista fornecida no primeiro semestre de 1996 ao Jornal da Tarde. Esta inteligência é identificada pela atração pelo mundo natural e pela habilidade de entender as diferenças entre os diversos tipos de plantas e de animais, e até mesmo a presença de um sentimento de êxtase diante do espetáculo não construído pelo homem.

A inteligência naturalista não aparece descrita nas primeiras obras de Howard Gardner.

Gardner acredita que os indivíduos podem diferir nos perfis particulares de inteligência com os quais nascem e também, considera as “inteligências com potenciais puros, biológicos, que podem ser vistos numa forma pura somente nos indivíduos que são, no sentido técnico excêntrico” (GARDNER, 1995, p.15)

Assim sendo acredita em uma escola baseando-se no fato de que nem todas as pessoas possuem o mesmo interesse e habilidade e que nem todos aprendem da mesma maneira. Neste cenário, de acordo com GARDNER (1995, p.213), “é necessário desenvolver abordagens curriculares que provem ser efetivas para os indivíduos com diferentes perfis intelectuais”.

Diante de tal contexto Gardner propõe um novo papel aos educadores cuja tarefa seria de “tentar compreender, tão sensível e completamente quanto possível as capacidades e interesses dos alunos de uma escola” (GARDNER, 1995, p.16)

A Teoria das Múltiplas Inteligências implica em que os educadores devam estruturar a apresentação do material em uma forma que envolva a maioria ou todas as inteligências. Neste sentido, segundo GARDNER (1995, p. 17), “a tarefa do professor-mestre seria bastante exigente. Envolveria, antes de tudo, supervisionar e orientar os professores inexperientes; mas, o professor-mestre também procuraria assegurar que a complexa equação aluno-avaliação-curriculo-comunidade estivesse adequadamente equilibrada”.

Na prática escolar convencional, a concretização das condições de aprendizagem que asseguram a realização do trabalho docente, estão pautadas nas teorias determinando as tendências pedagógicas. Estas práticas possuem condicionantes psicosociopolíticos que configuram concepções inteligência e conhecimento, de homem e de sociedade. Com base nesses condicionantes, diferentes pressupostos sobre o papel da escola, a aprendizagem, a relações professor-aluno, a recursos de ensino e o método pedagógico influenciam e orientam a didática utilizada.

## **2. INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**

Estamos vivendo em uma época onde, a cada momento, surgem infinitas informações. O mundo contemporâneo tornou-se, ao mesmo tempo, totalmente globalizado e altamente técnico, demandando por sua vez e cada vez mais pessoas qualificadas.

Neste contexto surgem as chamadas novas tecnologias aplicadas à educação grande destaque recai no uso dos computadores, cuja utilização no meio educacional está crescendo a cada dia e gerando muitas investigações a respeito de sua influência no sistema educativo. Sendo necessário mais do que nunca se desprender das formas tradicionais de aprendizado para lançar-se ao encontro de um novo processo de aprender. Conforme STAHL, percebemos que:

O uso dos computadores está obrigando a repensar como se realiza a aquisição do conhecimento, e a tratar o processo ensino-aprendizagem numa abordagem construtiva, na qual os alunos criam, exploram, e integram conhecimento. (1991, p.5)

Para alguns pesquisadores a informática possui uma ação positiva no desenvolvimento da capacidade cognitiva e provoca um rompimento da relação vertical entre alunos e professor da sala de aula tradicional, fazendo do aprendizado uma experiência mais cooperativa.

Neste sentido, segundo PAPERT (1994), os computadores na escola torna-se um

elemento atrativo e excitante, contribuindo para tornar a descoberta do educando mais provável e também para torná-la mais rica.

O computador pode ser utilizado de várias formas e para diversos fins, afirma HAITD:

(...) pode ser usado para desenvolver a socialização ou o individualismo, a cooperação ou a competição. Pode ser, usado também para desenvolver as estruturas de pensamento ou para transmitir conhecimentos. Sendo apenas mais um recurso pedagógico, seu uso na escola vai depender da concepção de educação e dos objetivos do professor.  
(<http://www.faced.ufba.br/~edc287/t01/textos/leituras.html>)

Para que isso ocorra, é preciso ir além dos muros da escola e criar um compromisso com o saber proporcionando uma nova dimensão ao processo ensino-aprendizagem, conforme destacam ALMEIDA & VALENTE:

(...) repensar a questão da dimensão do espaço e do tempo da escola. A sala de aula deve deixar de ser o lugar das carteiras enfileiradas para se tornar um local em que professor e alunos podem realizar um trabalho diversificado em relação a conhecimento e interesse. O papel do professor deixa de ser o de "entregador" de informação para ser o de facilitador do processo de aprendizagem. O aluno deixa de ser passivo, de ser o receptáculo das informações para ser ativo aprendiz, construtor do seu conhecimento. Portanto, a ênfase da educação deixa de ser a memorização da informação transmitida pelo professor e passa a ser a construção do conhecimento realizada pelo aluno de maneira significativa sendo o professor o facilitador desse processo de construção. (1997.p53)

## **2.1. Aspectos históricos**

A informática na educação no Brasil iniciou-se a partir da década de 70 motivada pelos acontecimentos ocorridos em outros países. Entretanto, segundo MORAES (1997), o projeto "Brasil Grande Potência", do Regime Militar pós-64, foi o que orientou a política de informática na educação brasileira.

De acordo com o referenciado autor, em 1971, discutiu-se o uso de computadores no ensino de Física, em um seminário promovido em colaboração com a Universidade de Dartmouth/USA. Em 1973, na Universidade Federal do Rio de Janeiro o Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde e o Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional (NUTES/CLATES) usaram o computador no ensino de química, através de simulações.

No ano de 1975, foi produzido o documento "Introdução de Computadores no Ensino do 2º Grau", financiado pelo Programa de Reformulação do Ensino (PREMEN/MEC) e criado um grupo interdisciplinar dando origem às primeiras investigações sobre o uso de computadores na educação.

Mas foi em 1981/1982 que ocorreu a implantação efetiva do programa de informática na educação no Brasil através do EDUCOM, projeto que tinha o objetivo de realizar estudos e experiências nesse setor visando formar recursos humanos para ensino e pesquisa e criar programas informáticos através de equipes multidisciplinares. Esse projeto contemplou ainda a diversidade de abordagens pedagógicas, como desenvolvimento de softwares educativos e uso do computador como recurso para resolução de problemas.

Todos os centros de pesquisa do projeto EDUCOM atuaram visando a criação de ambientes educacionais usando o computador como recurso facilitador do processo de aprendizagem. No entanto, conforme destaca WENDT (2000), ainda que os resultados obtidos não tenham sido suficientes para alterar o sistema educacional, o EDUCOM foi um fator decisivo para a criação e desenvolvimento de uma cultura nacional de uso de computadores na educação.

Em abril/1997 é o Lançamento do Programa Nacional de Informática na Educação PROINFO trazendo como metas a formação de 25 mil professores e o atendimento a 6,5 milhões de alunos, aquisição de 100 mil computadores para a operacionalização das atividades, como afirma MORAES (1997).

## **2.2 Abordagens Teóricas**

Os termos instrucionismo e construcionismo foram originalmente empregados por PAPERT (1994) para diferenciar estes paradigmas. Segundo PERIOTTO (1999), qualquer que seja o rótulo, isso não deve criar obstáculos ao desenvolvimento das ações do professor como um dos condutores do progresso social. Para a devida efetivação, deve haver a conscientização que o mundo e, conseqüentemente, nosso ambiente, mudou.

Devemos nos desprender dessa dicotomia instrucionistas versus construcionistas, pois estaremos olhando a tecnologia como um aparato descolado do nosso imaginário, do nosso cotidiano. Hoje temos que passar a pensar esta tecnologia no contexto escolar como uma linguagem e uma lógica que deve ser apreendida pelas crianças. Neste sentido, a informática deve ampliar seus horizontes dentro da escola. Não se trata de classificar os usos, mas de pensar formas alternativas e combinatória de seu uso. Hoje a Informática na Educação é muito além do que softwares educacionais e aplicativos ou linguagens Logo; tanto um quanto o outro cumprem o seu papel.

Para haver efetivamente uma mudança de postura dos profissionais da educação, não basta usarmos o paradigma construcionista. Só isso não garante. Um professor que tenha uma visão ampla do que seja a tecnologia da informação poderá usar um software educativo do mais tradicional e saberá usá-lo da forma certa e no momento certo; afinal a memorização também é uma função intelectual que devemos desenvolver. Os hábitos e vocabulário diários são diferentes e portanto a Educação deve ser repensada em sua metodologia e adequação de recursos.

### **2.2.1 Abordagem instrucionista**

Uma das primeiras abordagens foi o da Instrução Auxiliada por Computador (CAI - Computer Assisted Instruction). As origens do CAI datam do início da década de

cinquenta, quando B. F. Skinner propôs o uso da Instrução Programada através de computadores. A evolução da computação, desde então, viabilizou a implementação de novas técnicas pedagógicas que fazem uso do computador no auxílio à educação e à aprendizagem. Essas técnicas hoje tomam a forma de: tutores, programas de exercício e prática, navegação em material em hipertexto e hipermídia, etc.

Na abordagem instrucionista, o uso do computador, foi planejada para usá-lo como uma máquina de ensinar e emprega o conceito de instrução programada. Por essa ótica, o conteúdo a ser ensinado deve ser subdividido em módulos estruturados de forma lógica de acordo com a perspectiva pedagógica de quem planejou a elaboração do material instrucional. Ao final de cada módulo o aluno irá responder um questionário, cuja resposta correta leva ao módulo seguinte.

As interações dos programas instrucionistas enfatizam o software e o hardware com vistas a ensinar o aluno. Gagné (1985) sugere nove passos de instrução que podem ser achados em qualquer contexto instrucional, que são: ganhar atenção, descrever o objetivo, simular a recordação de conhecimentos anteriores, apresentar o material a ser aprendido, fornecer guia para o aprendizado, praticar, fornecer retorno de informação ao aprendiz, avaliar o desempenho do aprendiz, melhorar a retenção e a transferência do conteúdo.

### **2.2.2 Abordagem construcionista**

O construcionismo foi proposto por Papert (1994) com base no construtivismo piagetiano. Nesta abordagem, o computador não é o detentor do conhecimento, mas ferramenta tutorada pelo aluno, que lhe permite a busca das informações. O uso do computador como uma ferramenta não estabelece uma dicotomia tradicional entre conteúdos e disciplinas, uma vez que trabalha com conhecimentos emergentes na implantação de projetos: aprendizado centrado na investigação e produção própria.

O software construído pelo aluno individualmente ou cooperativamente na abordagem construcionista centra-se no pensamento e na criação, no desafio, no conflito e na descoberta. Assim, as práticas pedagógicas de utilização de computadores se realizam sob abordagens que se situam e alternam entre instrucionistas e construcionistas.

## **2.3 Ferramentas indispensáveis para a implantar a informática na educação**

Para haver a implantação da informática na educação, segundo VALENTE(1993)devemos ter: o **computador**, o **aluno**, o **professor**, o **software educativo**. Nesta área, o foco é o processo de ensino-aprendizagem através do computador. Este uso tem suas variantes em função da abordagem educacional em que se insere.

### **2.3.1 O Computador**

O computador por si só, não é um agente de mudanças. MERKLE (2000), caracteriza bem a ingenuidade daqueles que acreditam que a tecnologia por si só garantiria a qualidade superior desta modalidade de educação.

O computador pode ser um recurso para promover a passagem da informação ao usuário como facilitador no processo de construção de conhecimento entretanto, traz como condição a necessidade de repensar a questão da dimensão da escola, seu papel e seus objetivos.

O uso de computadores para auxiliar o aprendiz a realizar tarefas, sem compreender o que está fazendo, é mera informatização do atual processo pedagógico. Já a possibilidade que o computador oferece como ferramenta, para ajudar o aprendiz a construir conhecimento e a compreender o que faz, constitui uma verdadeira revolução do processo de aprendizagem e uma chance para transformar a escola. (VALENTE, 1993, p.42)

O computador pode ser usado também como ferramenta educacional, onde, o aprendizado ocorre pelo fato de estar executando uma tarefa por intermédio do computador. Esta tarefa pode ser desenvolvida em ambientes computacionais de aprendizado, ou utilização das ferramentas disponíveis na elaboração de textos, utilizando os processadores de texto; pesquisa num banco de dados, resolução de problemas através de jogos educativos, controle de processos em tempo real, como objetos que se movem no espaço ou experimentos de um laboratório de física ou química; uso de rede de computadores, viabilizando a comunicação.

Ao invés de ensinar, a prática desenvolvida através do computador, deve privilegiar mais o aprender, onde este é visto não apenas como saber a resposta, mas sim, onde encontrá-la e como aplicá-la através de reflexões e tentativas de acerto/erros. A utilização do computador tanto pode ser uma contribuição positiva quanto negativa ao processo de ensino-aprendizagem, determinada diretamente pela pedagogia adotada pelo professor.

Do ponto de vista pedagógico a informática possui potencial para implementar um novo paradigma pedagógico no qual os alunos passarão a ser atores no seu processo de aprendizagem, enquanto os professores, são gerenciadores e facilitadores deste processo. Ressaltando ainda: uma ferramenta propícia para buscar o aprendizado da autonomia e da cooperação e provocar processos reflexivos e de inteligência, contribui também, para o desenvolvimento das habilidades de comunicação e de estrutura lógica de pensamento, visando a formação de pessoas autônomas e críticas.

FISCHER(1998) afirma que

Conhecer um objeto é agir sobre ele e transformá-lo, aprendendo os mecanismos desta transformação, vinculados com as ações transformadoras. Conhecer é, pois, assimilar o real às estruturas de transformações, e são as estruturas elaboradas pela inteligência enquanto

prolongamento direto da ação. Neste caso, acreditamos que nenhum outro objeto é melhor que o computador para sofrer transformações. Transformações virtuais capazes de corresponder à criatividade na mesma velocidade do pensamento daquele que o manipula. (p. 87)

Sob esta perspectiva, é importante lembrar que diferentes modalidades de uso do computador na educação vão continuar coexistindo. Não se trata de uma substituir a outra, como não aconteceu com a introdução de outras tantas tecnologias na nossa sociedade. O importante é compreender que cada uma destas modalidades apresenta características próprias, vantagens e desvantagens. Estas características devem ser explicitadas e discutidas de modo que possam ser usadas nas situações de ensino-aprendizado que mais se adequar, haja vista que, propiciará um maior número de opções que certamente atenderão um maior número de usuários.

FISCHER coloca que a informática,

não é a pílula mágica da educação. Muitos experimentos com o computador no processo de ensino-aprendizagem têm gerado problemas e frustrações. Porém, é com esses erros que podemos aprender acerca de informatização do processo ensino-aprendizagem, e descobrir esse delicado ponto de equilíbrio que envolve a tecnologia e a educação. (1998, p.89)

### **2.3.2 A Internet na Educação**

A presença da Internet e sua utilização em instituições de ensino tem sido motivo de debates entre vários educadores. Dentre os diversos fatores positivos apontados, destaca-se o imediato acesso a informações atualizadas. A Internet possibilita a conexão entre estas diversas máquinas e, com isso, permite a troca de arquivos, a discussão dos resultados de pesquisa, o acesso a informações disponíveis nos bancos de dados internacionais, espalhados por diversas Instituições no mundo todo. Os computadores

atualmente assumem o papel de ferramenta auxiliar no processo de ensino, e segundo MELO,

(...) está possibilitando mudar a forma de produzir, armazenar e disseminar a informação. As fontes de pesquisa aberta aos alunos pela Internet, as bibliotecas digitais em substituição às publicações impressas e os cursos a distância vêm crescendo gradativamente. Diante disso, escolas e universidades estão iniciando o processo de repensar suas funções de ensino-aprendizagem. Esta nova forma de aprender objetiva oferecer as pessoas mais flexibilidade, proporcionando a esta, recursos em tempos de mudanças ligeiras. (MELO, 2001, p. 12)

Neste sentido, a interface gráfica amigável, surgida com o sistema World Wide Web, (WWW) aproxima as pessoas através de um ambiente mais ágil que oferece informações além das encontradas nas mídias convencionais, além de ser “(...) completamente distinta de uma sala de aula presencial, apesar de se poder usa-la também para fins educacionais. A internet, ao contrário do rádio ou da televisão, é muito mais flexível e nos oferece oportunidades muito mais ricas”, salientam ROMANI & ROCHA (2001, p.79)

Em comparação com outros serviços de pesquisa bibliográfica, o ambiente da Internet é muito mais ágil, oferecendo muita informação que não se encontra em mídias convencionais.

## **2.4 O aluno**

Educação é comunicação, esta precisa interagir, cooperar e colaborar. Nos apropriarmos de todos esses conceitos e a informática, para os educadores, tem que significar novas terminologias, cooperação, interação, colaboração e, principalmente,

gestão social do conhecimento. Se nós não conseguirmos nos inserir neste universo, não vamos conseguir entrar na linguagem do aluno.

O processo pedagógico será melhorado a medida que o uso do computador esteja sendo combinado com estratégias adequadas à realidade dos alunos, com atividades que venham de encontro com suas potencialidades e necessidades, favorecendo à motivação, o desenvolvimento cognitivo e interesses dos mesmos.

Segundo o estudo de FISCHER (1998) “(...) o computador, pelo contrário, dá liberdade para inventar e criar os mais variados desenhos, as mais diferentes histórias, palavras, idéias, além de propiciar muita emoção! Por esse motivo é tão desejado e amado pelas crianças.”

Quando o nosso aluno começa a desenvolver o raciocínio, organizar o pensamento, facilitar a expressão da criatividade, então devemos ficar satisfeitos, pois ele está devolvendo o que propomos: ser inserido neste processo de ensino-aprendizagem. Aos poucos, o aluno passa a conhecer os mais avançados recursos da informática e aprende a colocar o computador a serviço de seus interesses.

Haja visto que as crianças não demonstram medo de explorar o computador, bem como manuseá-lo, ele torna-se um aliado na educação, pois não é capaz de produzir respostas emotivas para o aluno, não repreende, não grita, , nem se aborrece com resposta constantemente erradas, e como diz FISCHER (1998) “o errar não é um problema, que acarreta a vergonha nem a punição, pelo contrário, serve para refletir e para encontrar a direção lógica.” Observações de OLIVEIRA e FISCHER(1996) constatam que crianças não sentem-se intimidadas frente ao computador. “O computador quando detecta um erro, procura conduzir ao acerto, partindo do próprio erro do aluno. Ou seja, parte da realidade do aluno para o acerto e não da realidade do professor para o acerto.”

As novas tendências de uso do computador na educação mostram que ele pode ser um

importante aliado neste processo que estamos sendo inseridos, que não deve ser a de ensinar, mas sim a de promover o aprendizado. O principal é que se conquiste a prática pelo uso, pela ação, pela compreensão e pela apropriação do conhecimento.

## 2.5 O professor

ROMANI & ROCHA (2001, p.80) acreditam na necessidade de uma mudança na postura do professor que “passa a ser o orientador e facilitador do processo”, procurando ajudar cada aluno avançar na construção do conhecimento. Segundo os referenciados autores, “o seu trabalho consiste agora na criação de uma atmosfera, de um ambiente que estimule a participação do aluno. Além disso, o orientador se preocupa e, propor direções claras e não se torna o centro das discussões ou o único mantenedor do conhecimento.”

No entanto, há necessidade de reconhecer o professor neste processo, o que implica em valorizar sua história pessoal-profissional, oferecendo condições institucionais e pedagógicas para o desenvolvimento do seu trabalho. Assim, é fundamental reconhecer os saberes já construídos, abrindo, contudo, espaços para que a informática seja refletida à luz da sua prática cotidiana.

Conforme VALENTE & ALMEIDA (1997), a realidade tem mostrado que os professores não têm uma compreensão mais profunda do conteúdo que ministram e essa dificuldade impede o desenvolvimento de atividades que integram o computador.

As experiências de implantação da informática na escola, de acordo com VALENTE & ALMEIDA (1997), têm mostrado que a formação de professores é fundamental e exige uma abordagem totalmente diferente. Neste sentido, não se pode reduzir apenas a instrumentalizá-lo de habilidades e conhecimentos específicos, mas também garantir que ele tenha compreensão das relações entre tecnologia e sociedade.

As novas tecnologias da informação podem ser vistas como uma oportunidade de reorganizar a atual estrutura do processo de escolarização. A mudança da função do computador como meio educacional acontece juntamente com um questionamento da função da escola e do papel do professor, que deixa de ser o repassador de conhecimento - o computador pode fazer isto e o faz mais eficientemente do que o professor - para ser o criador de ambientes de aprendizado e facilitador do processo pelo qual o aluno adquire conhecimento.

Mas, se por um lado essas novas tecnologias criaram certas dificuldades, por outro, facilitaram e abriram muitos horizontes.

STAHL (1991, p. 293) afirma que "o uso das novas tecnologias, sem dúvida, amplia consideravelmente o nível de informação e certamente contribui para o aumento do conhecimento, mas somente o professor, somente o ser humano, pode alcançar a sabedoria e ajudar outros a alcançá-la".

## **2.6 O Software Educativo**

Como instrumento didático, por mais simples que seja, o software educacional, fornece grande contribuição, auxiliando o professor através recursos inovadores, no processo de ensino-aprendizagem. É importante salientar que o software educacional é uma ótima ferramenta para a educação, desde que tenha sido bem projetado, de acordo com o objetivo a que se propõe. Isto é, o software educacional deve cumprir o seu papel de acordo com o tipo de enfoque que possui. Também o professor deve estar sempre atento para suprir as deficiências do software educacional.

Segundo Valente [VAL 89], ao se fazer um software educativo devem ser levados em conta alguns aspectos:

- deve existir uma interação entre o usuário e o sistema, o diálogo entre eles deve ser o mais amigável possível;
- o controle do programa deve ser do aluno;
- o tratamento do erro deve existir;
- a programação deve ser sólida e efetiva;
- deve existir uma boa documentação, que seja clara e abundante.

Existem diversos tipos de software educacional, os programas tipo CAI (Computed Aided Instruction) que foram as primeiras modalidades de software educacional e utilizam a teoria comportamentalista como modelo teórico (instrução programada). Os CAI são oriundos da área de Educação e seu projeto apresenta uma estrutura única e com o conhecimento representado de forma algorítmica. onde cada um possui suas próprias características e um determinado enfoque educacional. Há também os programa tipo ITS (Intelligent Tutoring Systems) utilizam técnicas de inteligência artificial e teorias pedagógicas para conduzir o aprendiz.

Os softwares podem ser classificados da seguinte forma, conforme GIRAFFA (1997)

<b>CAI</b>	<b>ITS</b>	<b>ILE</b>
? Tutoriais	? Sistemas Especialistas	
? Exercício-prática	? Sistemas Tutoriais Inteligente	
? Demonstração	? Tutores Inteligente	
? Jogos e Simulação	? Assistentes Inteligentes	
? Micromundos		

### 2.6.1 Softwares Tutoriais

A modalidade tutorial inclui aqueles programas em que o aluno aprende de acordo com o seu próprio ritmo; cada tema divide-se em uma parte central e em várias ramificações, planejadas para proporcionar instrução mais detalhada e mais simples. No programa tutorial, a informação é apresentada pelo computador em pequenos segmentos, freqüentemente no formato de texto com animação, meios visuais ou som, geralmente empregado para esclarecer novas informações. Este software permite que haja interação do

aprendiz, através das respostas às perguntas apresentadas. As respostas do aprendiz são verificadas para saber se estão corretas. Alguns tutoriais fornecem explicação quando o aprendiz responde incorretamente uma pergunta.

#### **2.6.1.2 Software de Exercício-e-Prática**

A modalidade exercício e prática, é considerada tutorial simplificada. São programas demonstrativos que funcionam como se a tela do computador fosse uma página de livro apresentando exercícios de repetições e exemplos, com perguntas ao aprendiz para que possam ser respondidas. Utilizados geralmente para revisão e memorização de algum assunto já visto pelo aprendiz.

#### **2.6.1.3 Simulação e Jogos Educativos**

A modalidade simulação, é aquela em que o computador apresenta uma experiência de situação real, e o aprendiz sendo colocado diante de várias situações, pode desenvolver hipóteses, testá-las e analisar os resultados. O aprendiz percebe o resultado de sua ação, e a modifica, caso o resultado observado não tenha sido o esperado. O objetivo é representar os elementos essenciais de algum evento ou fenômeno real ou imaginário, sem os perigos e as inconveniências reais.

A modalidade jogos educacionais, propõem a ensinar algum conteúdo ao aprendiz, ou até, somente desenvolver capacidades intelectuais do jogador. A pedagogia por trás desta abordagem é a de exploração auto dirigida ao invés da instrução explícita e direta. Os proponentes desta filosofia de ensino defendem a idéia de que a criança aprende melhor quando ela é livre para descobrir relações por ela mesma, ao invés de ser explicitamente ensinada. Os jogos, no ponto de vista da criança, constituem a maneira mais divertida de aprender. Aprendem brincando.

#### **2.6.1.4 Micromundos e ILE**

Os micromundos constituem na construção de representações de parte de nosso mundo. Surgiram na década de 60 através dos trabalhos de Papert e se caracterizaram por ser uma proposta contrária aos CAI, onde um ambiente aberto e rico permite que o aluno trabalhe de forma diversificada, segundo seu próprio ritmo, permitindo que construa sua solução utilizando recursos de programação inerentes ao ambiente, possibilitando inéditas formas de criação, construindo representações muito próximas da realidade de parte de seu mundo, através de ferramentas. Um exemplo clássico é o LOGO desenvolvido por Seymour Papert do MIT (Massachusetts Institute of Technology). Baseado na proposta de aprendizagem de Jean Piaget, onde a ênfase da aprendizagem está na construção do conhecimento por parte do aluno e não na mera transmissão de conhecimentos de Skinner, como ocorre na categoria CAI

GIRAFFA (1995) Os ILE (Intelligent Learning Environment) ou Sistemas Tutores Cooperativos ou Sistemas de Aprendizagem Social surgiram como uma combinação de aspectos das modalidades ITS e Micromundos.

#### **2.6.1.5 Tutores Inteligentes (ITS)**

Os ITS (Intelligent Tutoring Systems) utilizam técnicas de inteligência artificial e teorias pedagógicas para conduzir o aprendiz, de acordo com VICCARI (1991) procuram ensinar e aprender por instrução direta com o computador conduzindo o diálogo, simulando o comportamento de um instrutor humano e do estado cognitivo do aluno. Para ser inteligente, um tutor deve ser flexível, isto é, ter capacidade para aprender com o meio ambiente e atualizar seu conhecimento.

O ITS é composto de quatro modelos de acordo com CRISTÓVÃO (1996) : **Interface, Domínio, Aprendiz e Tutoramento**. Através da interação desses modelos, o ITS é capaz de fazer julgamentos sobre o que o aprendiz sabe e como ele está progredindo.

### 2.6.1.5.1 Modelo da Interface

O modelo da Interface refere-se a interação entre o aprendiz e o ITS através de linguagem natural e de maneira eficiente.

### 2.6.1.5.2 Modelo Domínio

O modelo Domínio representa o conhecimento que o ITS possui sobre o assunto que ele está tutorando. Ele pode ser implementado de três formas:

- a) **Modelo da Caixa Preta:** Este modelo estabelece uma base de conhecimento referenciada à critério. O critério para aceitar o desempenho do aprendiz é identificado. Se o comportamento de entrada do aprendiz não condiz com o critério, o ITS informa ao aprendiz do seu erro e recomenda possíveis soluções. O diálogo entre o aprendiz e o ITS é muito simples, não fornecendo explicação detalhada de seu raciocínio.
- b) **Modelo baseado em Emissão:** Este modelo compara as emissões que são observáveis no comportamento do modelo do domínio e no modelo do aprendiz com as entradas do aprendiz. Se o desempenho do aprendiz não condiz com o critério de comportamento previsto, o aprendiz recebe uma explicação. O diálogo entre o aprendiz e o ITS pode ser muito superficial (fornecendo explicações rápidas) ou muito complexo, fornecendo explicações e raciocínio detalhado sobre as mesmas.
- c) **Modelo Cognitivo:** Este modelo simula uma representação de conhecimento. O conhecimento pode ser:
  - a) **Procedural:** O conhecimento procedural diz como desempenhar uma tarefa

b) **Declarativo:** O conhecimento declarativo é um conjunto de fatos, nos quais são feitas inferências para obter as respostas desejadas.

c) **Qualitativo:** O conhecimento qualitativo envolve a compreensão causal que permite um determinado raciocínio.

### 2.6.1.5.3 Modelo Aprendiz

O modelo do Aprendiz identifica as concepções e o desempenho do aprendiz. A estrutura do modelo do aprendiz compreende:

- . A maneira que o estudante utiliza para solucionar problemas.
- . Perguntas feitas pelo estudante.
- . Dados históricos (nível do estudante: de novato a perito).
- . Nível de dificuldade do domínio.

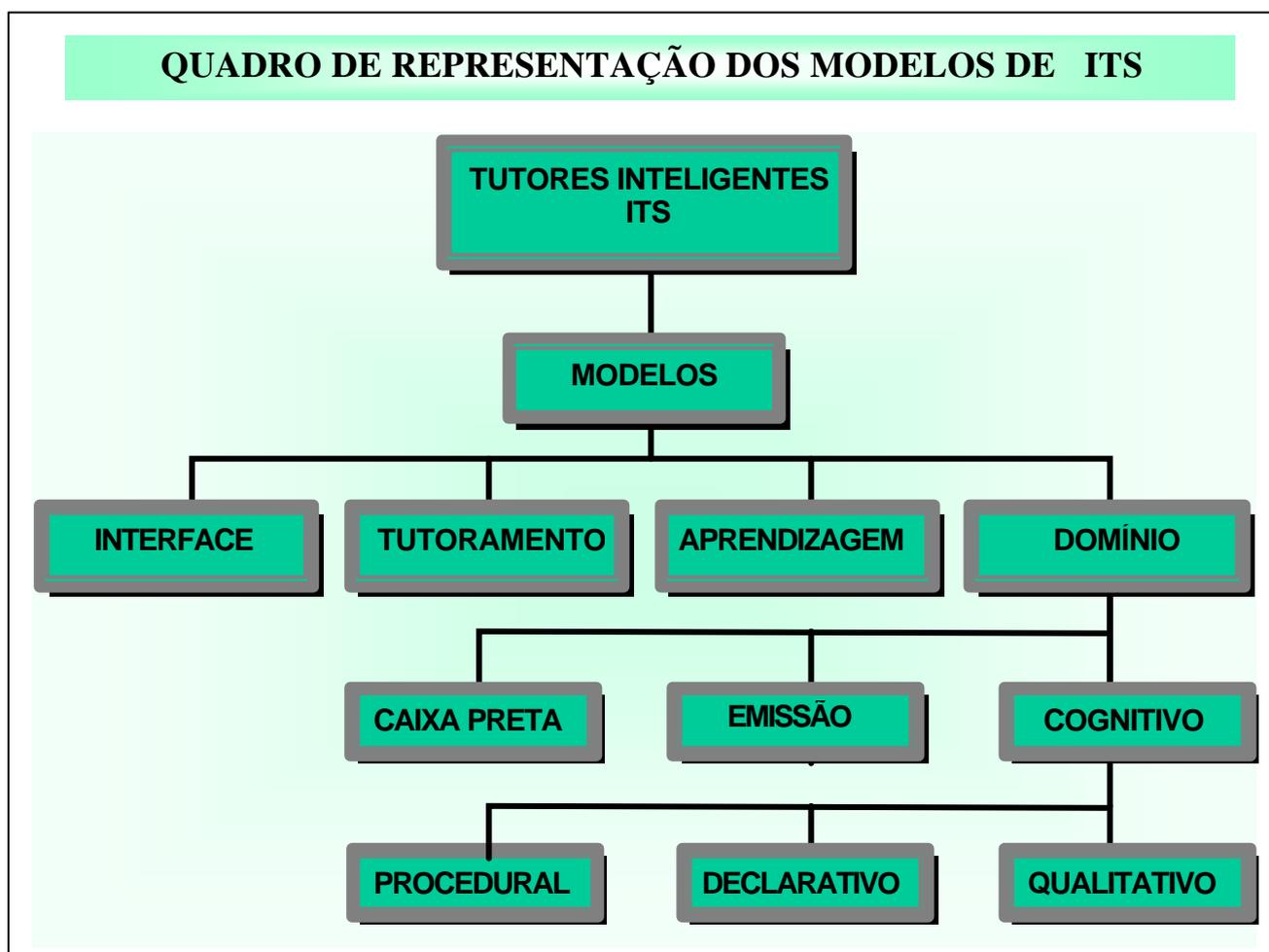
O ITS compara o desempenho do aprendiz com o modelo do aprendiz para verificar se o aprendiz dominou o conteúdo. Se o desempenho do aprendiz não condiz com o que foi previsto, o sistema deve determinar se a deficiência é devido à um conceito que o aprendiz não possui ou à um conceito que o sistema não possui. Após o sistema identificar a deficiência, ele toma uma decisão instrucional, isto é, o sistema utiliza uma determinada estratégia de tutoramento.

### 2.6.1.5.4 Modelo do Tutoramento

O modelo do Tutoramento é responsável pelas estratégias de ensino-aprendizagem, exerce o controle sobre a seleção e a sequência de informação que é passada ao aprendiz,

determinando quando o aprendiz precisa de ajuda e que tipo de ajuda é necessária. O ITS identifica as características do estudante e adapta o tutoramento de acordo com elas.

**Quadro 2 – Representação dos Modelos de ITS**



**FONTE:** quadro elaborado a partir da descrição de CRISTÓVÃO (1996)

### **3. O USO DO COMPUTADOR NAS ESCOLAS DE LAGES – SC.**

Em Lages, o computador também está sendo utilizado em algumas escolas das redes, Estadual, Particular e Municipal.

A Rede Estadual de Ensino, através da 7ª CRE – faz parte de um projeto de informática educacional – ProInfo – Programa Nacional de Informática na Educação – desde 1999. Este programa visa o atendimento às escolas de Ensino Fundamental, e ao Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações – FUST, que atende às escolas do Ensino Médio. Foram implantados em Lages, 08 SI – Salas Informatizadas – nas respectivas escolas:

E.E.B. Vidal Ramos Jr

E.E.B. Nossa Senhora do Rosário

E.E.B. Frei Nicodemos

E.E.B. Aristiliano Ramos

E.E.B. José Pinto Sombra

E.E.B. Belisário Ramos

E.E.B.de Lages

CEDUP Renato Ramos da Silva

A orientação da CRE – Coordenadoria Regional De Ensino - é que o professor explore livremente o laboratório e utilize o mesmo de acordo com as suas necessidades, não incorporando a informática no horário escolar. Foram oferecidos cursos de capacitação para os professores, sendo trabalhados os aplicativos e formas de trabalhar pedagogicamente os mesmos, bem como elaboração de projetos pedagógicos voltados para o uso do computador. Mas ainda há muita resistência pelos professores, que não se sentem à vontade em utilizar a tecnologia como apoio à sua prática, sendo baixo ainda o número dos que incorporaram esta tecnologia na docência.

A tabela a seguir, mostra as turmas que são atendidas na Rede Estadual de Ensino e a metodologia utilizada :

**TABELA 1 – Rede Estadual de Ensino**

<b>ESCOLA</b>	<b>EI PRÉ</b>	<b>EF 1<sup>a</sup>/4<sup>a</sup></b>	<b>EF 5<sup>a</sup>/8<sup>a</sup></b>	<b>EM 1<sup>a</sup>/6<sup>a</sup> fase</b>	<b>CURSO TÉCNICO</b>	<b>METODOLOGIA UTILIZADA</b>
E.E.B. Vidal Ramos Jr	não	não	não	1 <sup>a</sup> fase	não possui	informática básica, acesso a internet.
E.E.B. Nossa Senhora do Rosário	não possui	não possui	não possui	todas as fases	não possui	informática básica, acesso a internet.
E.E.B. Frei Nicodemos	todas	todas	todas	todas as fases	não possui	informática básica, acesso a internet.
E.E.B. Aristiliano Ramos	não	todas	todas	todas as fases	não possui	informática básica, acesso a internet.
E.E.B. José Pinto Sombra	não	não	não	1 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup> fase	não possui	informática básica, acesso a internet.
E.E.B. Belisário Ramos	não	todas	todas	não possui	não possui	informática básica, acesso a internet
E.E.B. de Lages	não possui	não possui	os micros estão parados	os micros estão parados	os micros estão parados	os micros estão parados por falta de manutenção
CEDUP Renato Ramos da Silva	não possui	não possui	não possui	5 <sup>a</sup> fase	técnico em informática	informática básica, acesso a internet

FONTE: Pesquisa de Campo

As escolas da Rede Estadual de Ensino, não incorporam no horário escolar do pré-escolar à 8ª série, uma janela especificamente destinada para o acesso do laboratório de informática. Este acesso é realizado somente quando o professor regente agenda antecipadamente o acesso da turma e quando há um monitor disponível na escola. O acesso dos alunos é disponibilizado no período oposto ao das aulas, também quando há monitor disponível.

Conforme os dados expostos, percebe-se que apenas a escola E.E.B. Frei Nicodemos está proporcionando o acesso das turmas da pré escola e de 1ª a 8ª série, também por agendamentos, pois esta unidade disponibiliza de um monitor para acompanhar o trabalho das turmas. Não é seguida uma metodologia, o professor determina o assunto a ser pesquisado na internet, outra vez utilizando os editores de texto e alguns softwares infantis que o mesmo professor leva e/ ou a escola dispõe.

O que se verifica em todas as escolas estaduais, é o agendamento das aulas conforme a necessidade e o interesse dos professores, e quando há um monitor disponível para abrir e acompanhar as atividades na sala informatizada.

Os professores com mais habilidade na informática tomam à iniciativa em levar seus alunos na sala informatizada, mesmo sem o acompanhamento do monitor, pois fazem um planejamento e pesquisa com antecedência e sabem dar o direcionamento das atividades sozinhos, o que já é uma grande conquista!

A disciplina de Informática entra na grade curricular, das 8ª séries e no Ensino Médio das escolas estaduais de ensino, dentro da parte diversificada do horário escolar e também nas escolas que possuem o curso técnico profissionalizante na área de informática, que em Lages(SC) é oferecido no CEDUP, este possui dois cursos técnicos : Técnico em Processamento de Dados e Técnico em manutenção de computadores.

Na E.E.B. de Lages, a sala informatizada está desativada, devido o custo da manutenção, neste caso , há um estudo de orçamentos para que no ano de 2003 esteja novamente em funcionamento, favorecendo o acesso dos alunos e professores.

Na **Rede Particular** de Ensino, as escolas que possuem Laboratório de Informática são as seguintes:

Colégio SIGMA

Colégio UNIVEST

Colégio Santa Rosa de Lima

Colégio Bom Jesus Diocesano

A tabela a seguir, mostra as turmas que são atendidas na Rede Particular de Ensino e a metodologia utilizada :

**TABELA 2 – Rede Particular De Ensino**

<b>ESCOLA</b>	<b>EI PRÉ</b>	<b>EF 1ª/4ª</b>	<b>EF 5ª/8ª</b>	<b>EM 1ª/3º ano</b>	<b>METODOLOGIA UTILIZADA</b>
Colégio SIGMA	sim	sim	sim	Não possui	Informática Básica, acesso a internet em 1 micro
Colégio UNIVEST	sim	sim	sim	Não oferece	Informática Básica, e software educacional para a pré escola
Colégio Santa Rosa de Lima	sim	sim	sim	sim	Informática Básica, acesso a internet e desenvolvimento de projetos educacionais
Colégio Bom Jesus Diocesano	sim	sim	sim	sim	Informática Básica, acesso a internet e utilização de softwares educacionais

FONTE: Pesquisa de Campo

Foi constatado o acesso de todas as turmas nas escolas particulares, este acesso também é agendado de acordo com a necessidade do professor. As atividades são

preparadas com antecedência , pois há uma pessoa responsável pelo laboratório de informática, realizando somente esta atividade, sendo um facilitador para o professor que necessitar apoio pedagógico e dos alunos que desejarem utilizar o laboratório.

A informática como apoio pedagógico é mais percebida nas escolas Santa de Lima e Bom Jesus Diocesano, principalmente no Ensino Fundamental , onde busca-se o apoio através de softwares e pesquisas na internet quando o professor solicita. Porém, este acesso ainda não é incorporado ao horário escolar, sendo agendado pelos professores, com a vantagem de estar voltado ao apoio pedagógico.

Nas escolas SIGMA e UNIVEST, há apenas a preocupação dos alunos estarem instrumentalizados com o ensino da informática básica, esta fazendo parte do horário escolar, mas deixando a desejar no se refere ao apoio pedagógico. Percebe-se que nestas escolas há uma preocupação em trabalhar os programas e aplicativos, haja visto o interesse dos pais em que seus filhos saibam operar o computador que possuem em casa., bem como saber utilizar a internet.

Na **Rede Municipal de Ensino**, existe um projeto único que norteia o trabalho em 08 unidades escolares, denominado **Projeto Explorer**, o qual é objeto de estudo neste trabalho, sendo apresentado como modelo de informática proposto.

## **4. Modelo de Informática Pedagógica Proposto: Projeto Explorer**

### **4.1 Apresentando o Projeto Explorer**

O Projeto Explorer, que vem sendo desenvolvido em 08 Unidades de Ensino de abrangência do Sistema Municipal de Educação de Lages, foi proposto pela Secretaria da Educação do Município de Lages com o objetivo premente de oportunizar aos alunos acesso a uma ferramenta de grande relevância no contexto atual. Contexto este, onde capitaneados pelas novas tecnologias de informação e comunicação estamos mudando significativamente a nossa forma habitual de pensar, conhecer e ler a realidade que nos cerca e onde uma nova ecologia cognitiva começa a se constituir.

Diante dessa realidade a secretaria entendeu que seria importante instrumentalizar os alunos para viverem nesse contexto em mutação e oportunizar aos mesmos novas possibilidades e ambientes de aprendizagem.

A utilização do computador como ferramenta pedagógica não é concebida como mais uma panacéia nas escolas do Sistema Municipal de Educação, mas como um coadjuvante no trabalho docente, que terá a sua disposição um recurso a mais para ajudá-lo no seu fazer pedagógico.

A concepção quanto ao seu uso ganha uma nova configuração à abordagem centrada no ensino da informática perde centralidade para o ensino com o computador.

O Projeto Explorer é mais uma das ações da Secretaria da Educação de Lages, dentro de uma Proposta Pedagógica que visa tornar a escola includente e de qualidade, para que os alunos através do acesso ao conhecimento historicamente construído possam exercer sua cidadania.

## **4.1 OBJETIVOS**

### **4.1.1 OBJETIVO GERAL:**

Apresentar um modelo de Informática como ferramenta pedagógica para subsidiar o processo de ensino-aprendizagem, tendo como público alvo alunos da Educação Infantil (pré- escola) e do Ensino Fundamental (1ª a 8ª séries.) da Rede Pública Municipal de Lages, SC.

### **4.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Propor um modelo de uso na informática como ferramenta pedagógica para apoio ou reforço para a Educação Infantil (pré-escola) e do Ensino Fundamental (1ª a 8ª séries) da Rede Pública Municipal de Lages, SC.

- Disponibilizar aos educadores um ambiente educacional para subsidiar seu trabalho em sala de aula, com vistas a contribuir no processo de ensino-aprendizagem.

- Enriquecer o processo ensino-aprendizagem através do uso de novas tecnologias na escola.

- Capacitar e assessorar os professores na utilização dos recursos computacionais
- Desenvolver aulas e exercícios customizados para a necessidade do professor, bem como orientação na utilização de softwares aplicativos e pesquisas na Internet.

#### **4.1.2 JUSTIFICATIVA**

No contexto atual se assiste uma crescente inserção de recursos tecnológicos no contexto educativo. É o caso do computador que passou a fazer parte da realidade de muitas escolas. Contudo, essa presença algumas vezes está bastante afastada do processo educativo, Isto é, o computador é usado para outros fins menos como ferramenta pedagógica.

Sabe-se que as novas tecnologias de informação e comunicação possuem um amplo potencial pedagógico, o que não pode passar despercebido, uma vez que se usada com criatividade pelo professor, essas ferramentas poderão contribuir sobremaneira e substancialmente no processo ensino-aprendizagem dos alunos.

Entretanto, para que isso de fato ocorra é mister que o professor, aquele que organiza, articula e orienta o trabalho dos alunos com as ferramentas, necessita estar instrumentalizado para usá-las com critério e criatividade no contexto educativo.

Em oito (08) Unidades Escolares de abrangência do Sistema Municipal de Educação, na cidade de Lages, a equipe administrativa que assumiu em 2001 os trabalhos frente à Secretaria da Educação, verificou que os laboratórios de informática não estavam integrados ao processo de ensino-aprendizagem. O desafio foi, então, o de trazer essa ferramenta – tão versátil e tão pouco utilizada - para dentro do cotidiano escolar com o **Projeto Explorer**.

Objetivando integrar significativa e planejadamente o computador à atividade pedagógica de pré-escolar a 4ª série, nas oito escolas que desenvolvem o referido Projeto, foi criado o SETE (Setor de Tecnologia Educacional). Este se constitui numa estrutura que subsidia e implementa a proposta de integração de novas ferramentas no contexto educativo.

A equipe do SETE é responsável pela capacitação dos professores de toda rede e também tem a proposta de produzir softwares em parceria com instituições afins, bem como sugerir propostas de trabalho a partir da solicitação dos professores, em conformidade com o conteúdo programático encaminhado pelos mesmos.

A articulação dos trabalhos, a elaboração de roteiros de aulas na definição operacional das atividades que o professor deseja realizar com seus alunos, com apoio de softwares educacionais para crianças e na transmissão dos procedimentos adequados para tal atividade, de forma a servir como facilitador de comunicação entre eles e como integrador das ações são trabalhos desenvolvidos pelo SETE.

Para garantir a estruturação e viabilidade do programa nas 08 unidades escolares que possuíam laboratório de informática, foram chamados professores efetivos, de carreira e com domínio em informática para trabalhar como professores multiplicadores. Este profissional tem como função, a de coordenar as atividades a serem desenvolvidas e subsidiar o professor no trabalho com o computador numa perspectiva pedagógica, sendo este profissional o responsável pelo laboratório de informática de sua unidade escolar.

Se como garantem muitos autores, a manipulação da informação digital está modificando a própria construção do conhecimento, a escola – lugar onde se concentram as atividades de acesso ao conhecimento socialmente acumulado e de produção conjunta de novos conhecimentos – precisa se despir de medos e preconceitos. Precisa experimentar, para construir uma utilização criativa e proveitosa do computador e fazer chegar às crianças

das nossas comunidades menos favorecidas os benefícios e as facilidades que os setores mais abastados já conhecem há tanto tempo.

De acordo com CHAVES:

(...) já não é mais hora de cogitar da introdução ou não de computadores na escola. Esta questão já está decidida, e não pelo MEC ou SEI – ela está decidida por um processo histórico que é irreversível, inclusive no Brasil. A questão que resta discutir é quem vai conduzir esta introdução e como ela será feita. Se os educadores não se propuserem a assumir esta introdução, e a conduzi-la, outros o farão, e os educadores, mais uma vez, ficarão na posição de meros observadores de um processo conduzido por quem tem iniciativa.

(<http://www.edutecnet.com.br/texts/self/edtch/emaberto.htm> )

Os profissionais da educação, diante desta realidade, precisam rever seus conhecimentos e posturas, deixando de ser transmissores de informação para serem orientadores, que juntamente com seus alunos adquiram e construam seus conhecimentos, com auxílio da tecnologia da informática.

### **4.1.3 METODOLOGIA**

#### **4.1.3.1 METODOLOGIA UTILIZADA PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL (PRÉ-ESCOLA) E DO ENSINO FUNDAMENTAL (1ª A 4ª SÉRIE)**

A equipe técnica do SETE, além de promover o desenvolvimento do processo de formação continuada com os professores coordenadores dos laboratórios de informática pedagógica, assiste os mesmos através da elaboração dos roteiros, que são os temas e ou conteúdos trabalhados em sala de aula, solicitados pelo professor regente, transformados em softwares para que os alunos possam interagir e trabalhar com o assunto que o professor

está ocorrendo em sala de aula. Estes softwares são elaborados dentro dos programas Power Point, Front Page e Flash.

Os alunos usam também softwares educacionais existentes no mercado, que têm como objetivos: desenvolver o raciocínio, organizar o pensamento, facilitar a expressão da criatividade, desenvolver a percepção espacial através de figuras geométricas, usar as cores, estimular a coordenação motora através do desenho livre, bem como apoio pedagógico à alfabetização. Aos poucos, o aluno passa a conhecer os mais avançados recursos da informática e aprende a colocar o computador a serviço de seus interesses.

Assim através de jogos educacionais, a abordagem pedagógica utilizada deve ser exploração livre, onde o resultado da informação permite o aluno depurar a idéia original através da aquisição de conteúdos, e estratégias que permitem ao aluno buscar novas informações para complementar as que já possui, ou criar suas próprias idéias.

Como as turmas são grandes, e o número de máquinas bastante limitado, apenas 10 máquinas por escola, houve a necessidade de fazer a divisão das turmas para que os alunos usassem o laboratório. Enquanto uma parte de alunos realiza atividades com a tutora na biblioteca ou na própria sala de aula, a outra parte de alunos vai para o laboratório com a professora regente para realizar as atividades, assim sendo, todos têm garantido seu acesso ao laboratório de informática pedagógica.

#### **4.1.3.2 METODOLOGIA UTILIZADA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL (5ª a 8ª SÉRIE)**

A proposta pedagógica do Ensino Fundamental de 5ª a 8ª séries, incorpora a perspectiva dos alunos interagirem com o computador através da elaboração e da concretização de projetos. Esta proposta será efetivamente colocada em prática a partir de

2003, pois há necessidade de aumentar o número de máquinas dos laboratórios para atender a demanda de alunos.

O projeto é sinônimo de planejamento e projeção. Requer registro do trabalho, organização das ações e definição de critérios de avaliação. No caso do professor, visa valorizar a clareza do planejamento e de seus objetivos. No caso do aluno, intenciona criar momentos de auto organização e participação ativa, durante a interação com o saber científico e prático, integração da teoria e prática, e uma real cooperação entre os participantes.

O trabalho cooperativo estimula a integração das pessoas, para trabalho em conjunto, para resolução de problemas, e outras atividades. É uma estratégia interessante para o processo de ensino-aprendizagem.

O objetivo desta proposta é caracterizar trabalho cooperativo e particularizar a cooperação no processo de aprendizagem. O professor deve coordenar os trabalhos dos grupos, ser o motivador, aquele que lança o desafio e estimula os alunos a trabalharem em equipe.

A sistematização dos trabalhos será a critério de cada professor, cabendo a coordenadora do laboratório orientar os alunos quanto à execução do trabalho no computador, escolhendo o programa que será utilizado para elaboração do projeto. O mesmo procedimento de divisão de turma é adotado também no trabalho com os alunos do Ensino Fundamental de 5ª a 8ª séries.

#### **4.1.4 PROJETO EXPLORER E AS AÇÕES DO SETE (Setor de Tecnologia Educacional)**

- Capacitar os professores que serão os multiplicadores na escola.

- Levar as escolas a refletirem criticamente sobre a inserção das NTCIs na prática pedagógica.
- Produzir softwares customizados para os professores.
- Produzir softwares educativos em parceria com entidades afins.
- Acompanhar as ações desenvolvidas nas escolas.
- Contribuir para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares.
- Buscar assistir os professores em suas dificuldades com o manuseio e apropriação das NTCIs.

#### **4.1.5 RESULTADOS ESPERADOS**

Com a implantação do Projeto Explorer, espera-se que o processo ensino/aprendizagem venha a ganhar um dinamismo, inovação através das aulas ministradas nos laboratórios, complementando e enriquecendo os conteúdos ministrados em salas de aula.

E também se pretende :

- Ressignificação da prática pedagógica.
- Instrumentalização dos alunos para viverem neste contexto de mudanças.
- Reforçar e/ou apoiar os conteúdos pedagógicos
  - Diminuição das taxas de evasão e repetência.
  -

**4.1.6 PÚBLICO ALVO: alunos de 06 anos da educação infantil e séries iniciais das escolas:**

**CAIC Irmã Dulce**

**CAIC Nossa Senhora dos Prazeres**

**EMEB Antonio Joaquim Henriques**

**EMEB Cel Manoel Thiago de Castro**

**EMEB Emília Furtado Ramos**

**EMEB Fausta Rath**

**EMEB Professora Belizária Rodrigues**

**EMEB Osni de Medeiros Régis**

## **4.2 Dificuldades encontradas no percurso de implantação do Projeto Explorer**

Para que o Projeto Explorer se tornasse uma realidade ocorreram, durante a sua implantação, algumas dificuldades que foram sendo sanadas com o apoio da Secretaria da Educação do Município de Lages – SEML em parceria com o FUNCITEC (Fundação de Ciências e Tecnologia).

Após levantamento da real situação em que se encontravam os laboratórios de informática das oito (8) Unidades Escolares do Sistema Municipal de Educação, houve grande preocupação quanto a implementação do Projeto Explorer.

As maiores dificuldades verificadas, para a implantação do Projeto foram:

- Número de máquinas reduzido para atender a demanda de alunos. Apenas 7 por escola.
- Softwares a serem utilizados.
- As máquinas não possuem kit multimídia.
- As máquinas não estavam ligadas em rede lógica.
- Número de estabilizadores insuficiente para o número de máquinas.
- Não havia assistência técnica especialmente para os laboratórios de informática.
- As máquinas mais antigas requerem mais assistência, ocasionando constantes substituições de peças e demora na aquisição, por já estarem quase ultrapassadas, gerando um elevado custo.

- Pesquisas na internet apenas na SEML, onde o professor solicita o assunto a ser utilizado e o mesmo é encaminhado via disquetes.

Com essa referência, a Secretaria da Educação do Município de Lages - SEML adquiriu máquinas mais modernas, redimensionado assim os laboratórios, que ganharam mais três (3) máquinas cada um. Também, foi contratado o serviço de assistência técnica especialmente para atender às necessidades dos laboratórios, bem como realização do cabeamento para a rede lógica e aquisição de estabilizadores mais potentes. Através de uma parceria com o FUNCITEC, foi disponibilizado um provedor gratuito, com acesso discado apenas para nove (9) escolas, dentre estas, cinco (5) fazem parte do Projeto Explorer, porém devido o elevado custo dos minutos discados, as escolas estão utilizando a internet apenas para uso exclusivo da pesquisa do professor.

Durante esse processo burocrático de aquisição de equipamentos e manutenção, estava sendo realizado pela SEML, a formação da equipe de profissionais que seria responsável pelo trabalho de Informática Pedagógica nas unidades escolares, nesta oportunidade sendo ampliado os espaços de discussão sobre a incorporação e aplicação das tecnologias no campo educacional, bem como a utilização de softwares educativos e elaboração dos roteiros para as aulas no laboratório de informática, sob a Coordenação da Msc Sirlei da Silva Rodrigues com o apoio da professora Noemi Lima Muniz e acompanhamento da mestrandia Simone Andrea de Oliveira França Ostrowski, que hoje está a frente deste projeto, apresentando este modelo de Informática como ferramenta pedagógica para subsidiar o processo de ensino-aprendizagem.

Percebeu-se inicialmente que havia uma desarticulação no encaminhamento pedagógico para o desenvolvimento das atividades na informática. Como os professores do Sistema Municipal de Educação participam da formação continuada oferecida pela Secretaria da Educação do Município de Lages, através dos cursos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) e PROFA (Programa de Formação de Alfabetizadores), houve uma adequação das atividades pedagógicas no Projeto Explorer, para então didaticamente apoiar e reforçar os conteúdos trabalhados pelo professor em sala de aula, buscando uma

escola incluyente e de qualidade na forma de organizar, sistematizar e mediar todo o processo de ensino-aprendizagem. Esta tem que se constituir num espaço de excelência, onde todo o coletivo é co-responsável pelo processo educativo.

Partindo da concepção histórico-cultural, teoria pedagógica que norteia todo o trabalho da Secretaria da Educação do Município de Lages, são pedagogicamente planejadas e desenvolvidas as aulas, e transformadas em softwares, pela mestrandia Simone Andrea de Oliveira França Ostrowski, juntamente com o Professor de Informática Luciano Souza Vieira.

### **4.3 Avaliação Do Projeto Explorer**

A ficha de acompanhamento pedagógico que gerou essa investigação evidencia-se da seguinte forma: 16 questionamentos fechados e 02 questões abertas à respeito:

- a) Quanto ao desempenho do educando; esta subdividida em 09 questões
- b) Quanto aos programas (softwares) utilizados; esta subdividida em 07 questões.
- c) Pontos positivos e negativos verificados no projeto Explorer.

**Quadro 3** – Ficha de Acompanhamento Pedagógico Projeto Explorer

<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO PEDAGÓGICO PROJETO EXPLORER</b>		
<b>Quanto ao desempenho do educando</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
Houve rendimento escolar	100	0
Melhorou o nível de desempenho e de aprendizagem	100	0
Interesse e participação durante as aulas	100	0
Aconteceu o reforço ou apoio na aprendizagem	100	0
Oportunidade do compartilhamento de idéias e informações	100	0
Melhorou a qualidade das estratégias de raciocínio	90	10
Noção de controle do seu próprio aprendizado	82	18
Capacidade de cooperação	100	0
Capacidade de argumentação	43	37
Demonstrou processos de solução novos ou criativos	92	8
<b>Quanto aos programas (softwares) utilizados</b>		
Adequados ao nível do aluno	100	0
Atividades de acordo com o conteúdo requisitado	100	0
Contribuíram no reforço pedagógico	100	0
Desafiaram o potencial do aluno	100	0
Acrescentaram conhecimentos	100	0
Monótonos e cansativos	0	100
Interessantes e atraentes	100	0

FONTE: ficha elaborada por Simone Ostrowski

**Tabela 3 - Número de turmas e série por escola que fazem parte do projeto explorer ano 2002**

NÚMERO DE TURMAS E SÉRIE POR ESCOLA QUE FAZEM PARTE DO PROJETO EXPLORER ANO 2002									
ESCOLAS	Belizária Rodrigues	Emília Furtado Ramos	Osni De Medeiros Régis	Fausta Rath	Cel. Man. T. De Castro	Antonio Joaquim Henriques	CAICNSP	CAICID	TOTAL
SÉRIE	Nº De Turmas	Nº De Turmas	Nº De Turmas	Nº De Turmas	Nº De Turmas	Nº De Turmas	Nº De Turmas	Nºde Turmas	TOTAL
PRÉ	2	1	1	2	2	2	2	2	14
1	2	2	2	2	2	4	4	3	21
2	2	2	2	2	1	3	3	3	18
3	1	1	1	2	1	3	3	2	14
4	2	1	2	2	1	2	2	2	14
<b>TOTAL Pré A 4ª Série</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>81</b>
5	1	2	1	3	1	3	3	2	16
6	1	1	1	2	1	3	4	2	15
7	1	1	0	2	1	3	2	2	12
8	0	1	0	1	1	2	2	1	8
<b>TOTAL 5ª a 8ª série</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>51</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>19</b>	<b>132</b>

**FONTE: Secretaria da Educação do Município de Lages – Setor de Estatística -**

A metodologia utilizada para o desenvolvimento desse trabalho foi baseada na pesquisa qualitativa-quantitativa descritiva, sendo executada através de um questionário, planejado especialmente para este trabalho, analisando-se os dados coletados a partir das informações recolhidas.

A população da pesquisa constituída por um total de 81( 100% da amostra) professores, da Pré Escola a 4ª série do Ensino Fundamental de 1º Grau, no primeiro trimestre de oito Unidades Escolares do município de Lages(SC) que fazem parte do Projeto Explorer – Explorando a Informática como Ferramenta Pedagógica.

Nos questionamentos quanto ao desempenho do educando, o total da amostra, 100% dos professores concordaram que com a introdução do computador na escola, houve rendimento escolar; melhoria do nível de desempenho e de aprendizagem; interesse e participação durante as aulas no laboratório de informática; aconteceu o apoio e/ou o apoio na aprendizagem: oportunizou o compartilhamento de idéias e informações; bem como a capacidade de cooperação.

Inquirido se houve a melhoria da qualidade das estratégia de raciocínio, 90% responderam afirmativamente e 10% negativamente.

Perguntados quanto a noção de controle do seu próprio aprendizado, 82% dos professores assinalaram resposta afirmativa e 12% negativa.

Dos professores questionados, 43% mencionaram que os alunos demonstraram capacidade de argumentação, enquanto 37% ainda assinalaram negativamente. Neste item, os professores justificaram como relevância a imaturidade do aluno do aluno da pré escola e 1ª série, que está ainda em fase de desenvolvimento cognitivo – preparatório.

Considerando a pergunta, o educando demonstrou processos de solução novos ou criativos, 92% dos professores responderam afirmativamente, enquanto 8% responderam que o educando não demonstrou processos de solução novos ou criativos.

Nos questionamentos quanto aos softwares utilizados, o total da amostra, 100% dos professores responderam afirmativamente serem adequados ao nível do aluno, contribuíram no reforço pedagógico, trazerem atividades de acordo com os conteúdos requisitados, desafiaram o potencial do aluno, acrescentaram conhecimentos, bem como sendo interessantes e atraentes. A população entrevistada revelou em 100% que os softwares utilizados não são monótonos e cansativos.

Inquiridos a respeito dos pontos positivos e negativos que encontraram no Projeto Explorer, de modo geral, o que se constatou nas respostas pode ser exposto da seguinte forma:

**a) Pontos Positivos:**

Grande maioria dos questionados apontou o desenvolvimento da aprendizagem, prazer em descobrir através do computador, alegria, aumento da atenção e concentração, apoio e reforço pedagógico, possibilidade de retorno e correção de erros, interação, motivação, desenvolvimento da criatividade, melhoria da coordenação motora e lateralidade (em especial as crianças da pré-escola e 1ª série) possibilidade de cooperação, perda do medo ao utilizar o recurso, aluno inibido e tímido em sala de aula, fica mais livre ao realizar as atividades no computador, mostra-se capaz e participativo: ele sente-se integrado ao grupo. Aprendem brincando e sem exigências.

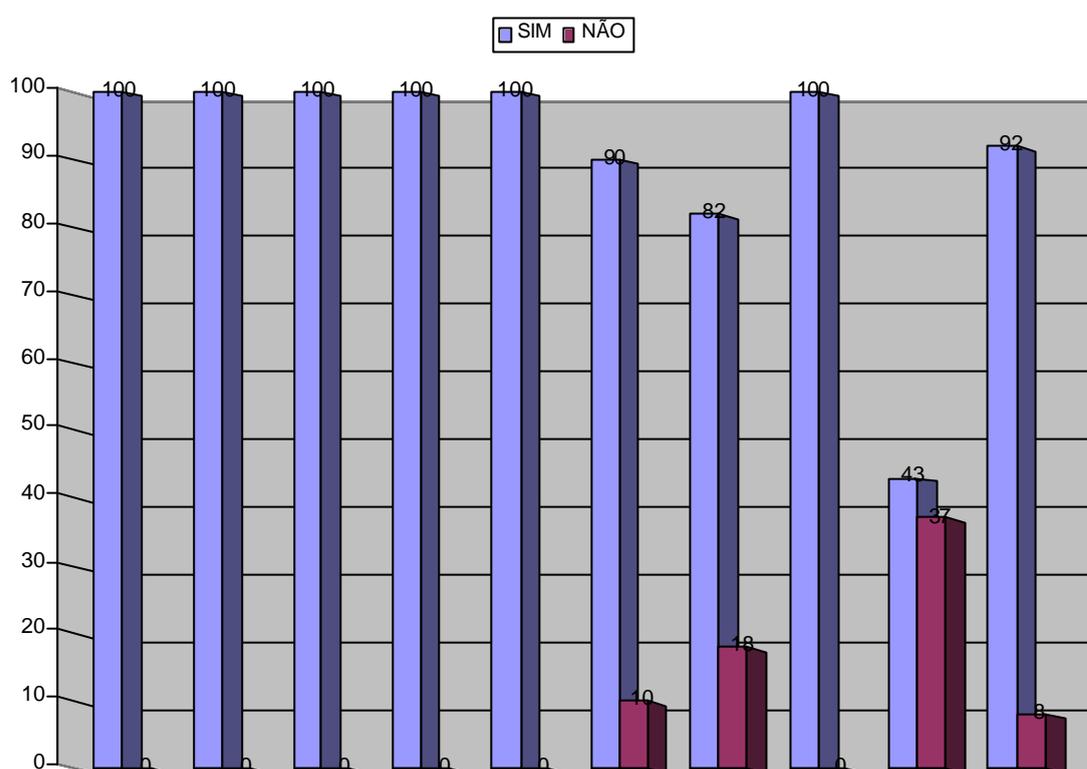
**b) Pontos Negativos:**

Número de máquinas reduzido, dificulta o acesso da turma toda no mesmo momento para desenvolverem as atividades no laboratório de informática, ficando 50% da turma na biblioteca da escola falta de preparo e conhecimento da maioria dos professores do sistema municipal de educação em informática.

Tendo por base os dados acima expostos e obtidos, seguem os gráficos abaixo:

Gráfico 1 – Desempenho do Educando no Projeto Explorer

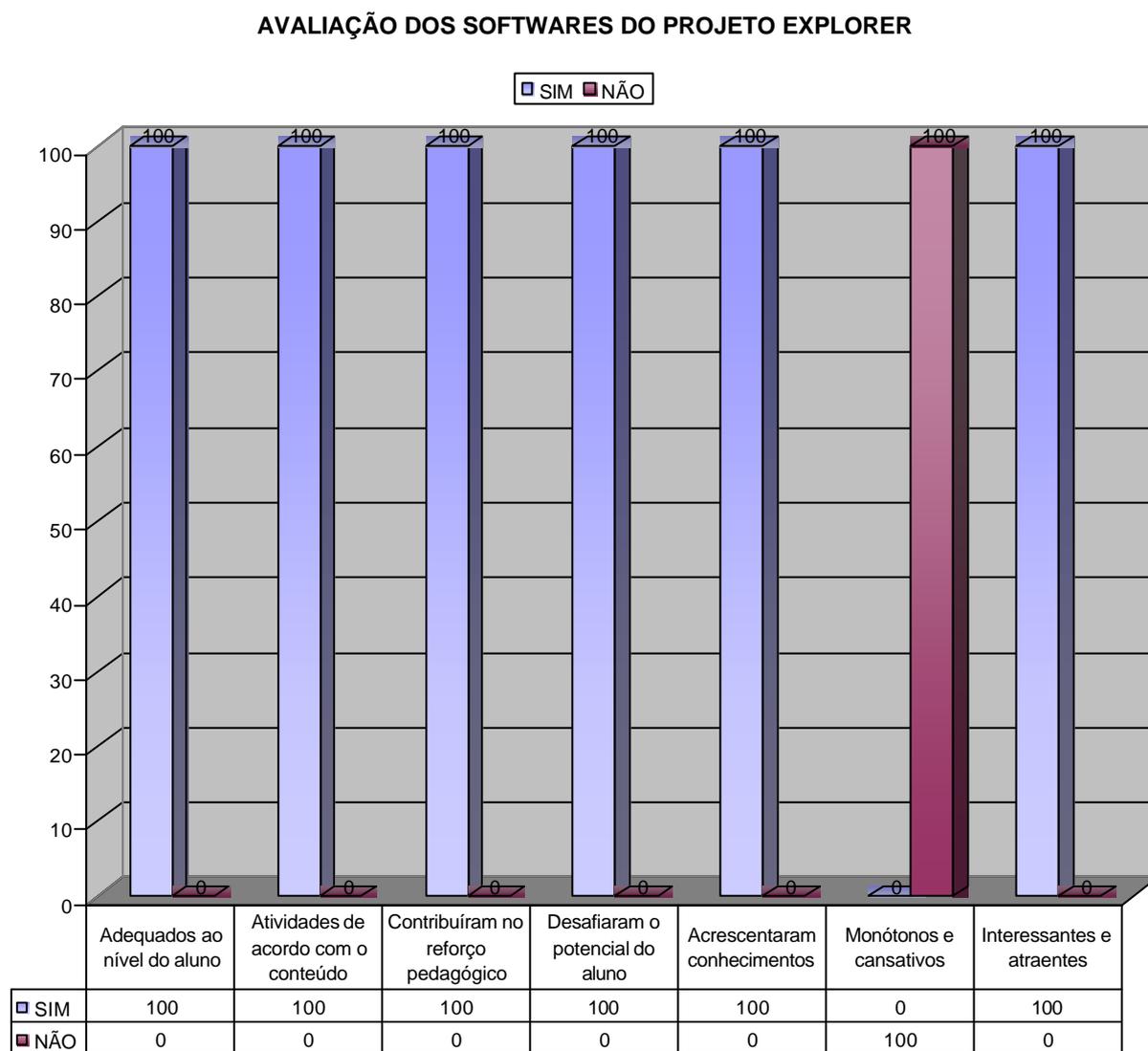
GRÁFICO DO DESEMPENHO DO EDUCANDO - PROJETO EXPLORER



	Houve rendimento escolar	melhorou o nível de desempenho e de aprendizagem	Interesse e participação durante as aulas	Aconteceu o reforço ou apoio na aprendizagem	Oportunidade do compartilhamento de idéias e	Melhorou a qualidade das estratégias de	Noção de controle do seu próprio	Capacidade de cooperação	Capacidade de argumentação	Demonstrou processos de solução novos ou
■ SIM	100	100	100	100	100	90	82	100	43	92
■ NÃO	0	0	0	0	0	10	18	0	37	8

FONTE: pesquisa aplicada

Gráfico 2 – Avaliação dos softwares do Projeto Explorer



FONTE: pesquisa aplicada

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sendo um processo que envolve o homem e a sociedade, a educação muda no tempo e no espaço. E, num tempo tão mutável como o nosso, a educação encontra desafio e deve apresentar propostas novas e criativas.

Com a invasão das novas tecnologias, o uso do computador começa a concretizar um novo paradigma na educação, estimular o aluno a construir o conhecimento, bem como modificar as relações entre professor e aluno e as responsabilidades entre ambos.

Com o objetivo de pesquisar a importância da informática como ferramenta na educação, esta dissertação chegou as seguintes conclusões;

1ª - Que a tecnologia cria novas relações culturais e desafia antigos e novos educadores, onde muitos apóiam as formas de educação indireta, ou seja, toda e qualquer atividade que desenvolva de forma implícita conceitos, princípios e teorias, apreendidas nas aulas específicas das diversas disciplinas.

2ª - Que o uso de software educacional pode melhorar o aprendizado de cada aluno, pois através de simulações de situações reais, o aluno aprende a utilizar outras formas de inteligência que não simplesmente a inteligência lingüística e lógico matemático. É certo que a rápida resposta dada pelas ferramentas computacionais encoraja os alunos a se auto

corrigirem, os leva à experimentação e descoberta do conhecimento, bem como, dá a possibilidade de se promover a imediata discussão dos erros e acertos de cada indivíduo e conduzi-los a uma melhor compreensão do assunto abordado. A contribuição do software educacional no processo de ensino e aprendizado colabora no desenvolvimento de habilidades cognitivas de análise e compreensão dos problemas, além da habilidade de construção lógica de possíveis maneiras para a resolução de problemas no dia-a-dia em uma sala de aula.

3ª - Que o computador pode ser usado no desenvolvimento de atividades complementares tanto para reforçar o conteúdo recebido em aula, quanto para eliminar dúvidas, bem como para permitir atividades diferenciadas aos alunos mais adiantados. Também que pode ser usado antes da aula para introduzir conceitos que serão estudados e proporcionar uma experimentação mais efetiva desses conceitos antes de sua contextualização.

4ª - Que o uso demasiado de ferramentas computacionais, também têm algumas desvantagens ou riscos, entre elas, que é preciso cuidar para que o computador não perca seu papel de ferramenta de trabalho para tornar-se objeto primário das discussões, pois se considera importante aqui ressaltar que a máquina deve permanecer com o status de meio e nunca se tornar um fim.

A partir das conclusões acima expostas, chegou-se ao modelo proposto, que se acredita, que este seja capaz de dar resposta aos professores e alunos, por estar adequado como ferramenta pedagógica, através da sua metodologia aplicável em qualquer unidade de ensino, com vistas à contribuir no processo ensino-aprendizagem e estar satisfazendo as necessidades do professor e aluno. Outros diferenciais que percebemos no modelo idealizado proposto:

a) O professor responsável pelo laboratório de informática, faz parte do quadro efetivo para dar suporte e favorecer o acesso de todos no laboratório, evitando assim contratar profissionais temporários que não possuam vínculo com as escolas.

b) A elaboração de atividades planejadas para serem desenvolvidas com os alunos no laboratório de informática, articulados com os conteúdos ministrados em sala de aula, efetivando o apoio e o reforço dos mesmos.

c) Outro ponto favorável: a informática como ferramenta pedagógica incorporada ao horário escolar, não estando desarticulada das atividades escolares e servindo de apoio e reforço para a prática do professor, e não utilizada apenas como curso de informática básica, servindo apenas para aprender a utilização de aplicativos e programas.

Como sugestão para trabalhos futuros, uma proposta metodológica de trabalho para alunos com necessidades especiais, utilizando a informática, seria interessante, pois nessa pesquisa também houve o envolvimento de alunos com deficiências mentais e corporais e verificamos que mesmo com suas dificuldades, eles conseguem desenvolver as atividades de acordo com as suas potencialidades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, Celso. *As Inteligências Múltiplas e seus Estímulos*. 5ed, Campinas: Papirus, 1998.

BEE, H. *A criança em desenvolvimento*. 3.ed., SP, Harper & Row do Brasil, 1984.

BRUILLARD, E. *Les machines à enseigner*. Paris: Hermès, 1997. In: Silva, C.R.O. Bases pedagógicas e ergonômicas para concepção e avaliação de produtos educacionais informatizados. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CARVALHO, M.A. P. *Análise de um ambiente construtivista de aprendizagem a distância: estudo da interatividade, da cooperação e da autonomia no curso de gestão descentralizada de recursos humanos em saúde*. 2000. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Educacional nas Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde. Rio de Janeiro.

CASAS, L.A. *A contribuições para a modelagem de um ambiente inteligente de educação baseado em realidade virtual*. 1999. Dissertação (Doutorado em Engenharia de Produção) Universidade de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em <http://www.eps.ufsc.br/teses99/casas/cap2a.html#2.3.2> > acesso : 12 março 2002.

CHAVES, Eduardo. Disponível em: <[http://www.edutecenet.com.br/self/edtech/em\\_aberto.htm](http://www.edutecenet.com.br/self/edtech/em_aberto.htm)> acesso:05 março 2001

CRISTÓVÃO H. M.. *Principais caminhos para a utilização do computador na educação*. Estudo Dirigido, Mestrado em Informática, Centro Tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo, 1996.

FISCHER, Julianne. *A utilização do computador no processo ensino-aprendizagem*. Dois Pontos. V 36, p. 86-89.

GAGNÉ, R. *The Conditions of Learning*. Holt Rinehart, and Winston, New, 4 th edition, 1985.

GALVÃO, I. *Henri Wallon: uma concepção dialética do desenvolvimento infantil*. Petrópolis: Vozes, 1995.

GARDNER, H. *Inteligências múltiplas: a teoria na prática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. 257p.

GIRAFFA, L.M. *Fundamentos de Teorias de ensino-aprendizagem e sua aplicação em Sistemas Tutores Inteligentes*. Porto Alegre: UFRGS, 1995. (Trabalho Individual, TJ-487).

GIRAFFA, L.M. *Seleção e adoção de Estratégias de Ensino em Sistemas Tutores Inteligentes*. Porto Alegre, 1997. Exame de Qualificação (Doutorado em Ciência da Computação. Instituto de Informática) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 127 P.

HAYDT, Regina C. C. *A informática na educação. Educação e Tecnologias Contemporâneas: Leituras para Debate*. FAGED/UFBA. Disponível em <<http://www.faced.ufba.br/~edc287/t01/textos/leituras.html>> Acesso em 27 março 2000.

MELO, J.M.C. *Criatividade no uso de ferramentas pedagógicas: novo paradigma educacional em curso de graduação*. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MERKLE, L.E. O interagir humano-computacional: mapeando relações heterodisciplinares. *Revista da Ciência da Informação*, v.1, n.2, 2000.

MORAES, M. C. *Informática educativa no Brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas*. Brasília, 1997. Disponível em <<http://www.edutecnet.com.br/edmcand.htm>>. Acesso em: 01 março 2002.

OLIVEIRA, Vera B. de(org) *Informática em psicopedagogia*. São Paulo: SENAC, 1996.

PAPERT, S. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PERIOTTO, A. J. *Ambientes para a informática educacional*. Anais da Iniciação Científica. Revista Científica do Cesumar, v.1, n.1, p.27-31, 1999.

PIAGET, J. *A epistemologia genética: sabedoria e ilusões da filosofia: problemas de psicologia genética*. Traduções de Nathanael Caixeiro, Zilda A. Daeir e Celia E.A. di Piero, São Paulo: Abril Cultural, 1978. (Os Pensadores)

RAMOS, Edla. *Análise ergonômica do sistema hiperNet buscando o aprendizado da cooperação e da autonomia*. Tese de doutorado defendida junto ao programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da UFSC. Novembro de 1996.

ROMANI, L.A.S. & ROCHA, H. da. *A complexa tarefa de educar a distância: uma reflexão sobre o processo educacional baseado na WEB. Revista Brasileira de Informática na Educação.* v.8, abril de 2001, p.71-81.

SANTOS, N. *Teorias de aprendizagem e estudo de temas da matemática.* Disponível em <[http://www.ime.uerj.br/professores/neide/Desenv\\_SWEd.htm](http://www.ime.uerj.br/professores/neide/Desenv_SWEd.htm)> Acesso em 27 março 2000.

SILVA, C.R.O. *Bases pedagógicas e ergonômicas para concepção e avaliação de produtos educacionais informatizados.* 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SOARES, C.F. *O uso dos recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem: o caso da escola municipal Professora Maria Mazarello de Belo Horizonte.* 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

STAHL, M. *Ambientes de ensino-aprendizagem computadorizados: da sala de aula convencional ao mundo da fantasia.* Rio de Janeiro: COPPE-UFRJ, 1991.

ULBRICHT, V.R. *Modelagem de um ambiente hipermídia de construção do conhecimento em geometria descritiva.* 1997. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. p.20-25.

VALENTE, J.A. *Questão do software: Parâmetros para o desenvolvimento de software educativo* Campinas : NIED, 1989.

VALENTE, J.A. (Org). *Computadores e conhecimento: repensado a educação.* 1.ed, Campinas: NIED – Unicamp, pp. 114-134, 1993.

VALENTE, JOSÉ A.; ALMEIDA, FERNANDO J. Visão Analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, n.1, setembro, 1997.

VICCARI, R.M. ; MOUSSALLE, N. *Tutores Inteligentes para o Ensino da Linguagem Prolog.* Rio de Janeiro: SENAC,1991

VIEIRA, F. M. S. *O construtivismo e capacitação de professores.* Programa Nacional de Informática na Educação. Textos. Disponível em <<http://www.proinfo.gov.br/>, s/d.> Acesso em 12 março 2001

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.* São Paulo: Martins Fontes, 1994.

WENDT, Marina Pimenta Baldan. *Utilização de Novas Tecnologias na Educação: uma necessidade social*. Florianópolis, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFSC, 2000.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

Alunos do Projeto Explorer EMEB Emília Furtado Ramos



Alunos do Projeto Explorer EMEB Antonio Joaquim Henriques



## ANEXO 2

Alunos do Projeto Explorer EMEB Fausta Rath



Alunos do Projeto Explorer EMEB Fausta Rath



### ANEXO 3

Alunos do Projeto Explorer EMEB Belizária Rodrigues



Laboratório de Informática para o Professor

