

ROSA MARIA PASCOALI

**O COMPUTADOR NA EDUCAÇÃO DE PORTADORES DE SÍNDROME DE
DOWN, COMO REFORÇO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM**

**FLORIANÓPOLIS - SC
2001**

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

Rosa Maria Pascoali

**O COMPUTADOR NA EDUCAÇÃO DE
PORTADORES DE SÍNDROME DE DOWN, COMO
REFORÇO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM**

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

Orientador
Prof. Dr. João Bosco da Mota Alves

Florianópolis, setembro de 2001

O COMPUTADOR NA EDUCAÇÃO DE PORTADORES DE SÍNDROME DE DOWN, COMO REFORÇO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM.

Rosa Maria Pascoali

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em Ciência da Computação, área de concentração Sistemas de Computação e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação.

Prof. Fernando A. O. Gauthier, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora

Prof. João Bosco da Mota Alves, Dr.
Orientador

Prof. Fernando A. O. Gauthier, Dr.

Prof. Luiz Fernando Jacintho Maia, Dr.

Prof^a. Elisabeth Fátima Torres, MsC.

Aos alunos portadores de Síndrome de Down, da Escola Especial Tia Ana, APAE de Videira, que através da sua alegria e carinho mostraram um lado da vida que eu até então não conhecia.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado a vida.

Aos meus pais, Osvaldo e Davina, meus primeiros mestres, pela sabedoria de vida que não encontrei nos livros e aos meus irmãos, pela amizade e companheirismo.

Ao Prof. Dr. João Bosco da Mota Alves, meu carinho e minha gratidão pela lição do saber, pela orientação constante, pela dedicação, por repartir suas experiências de vida e auxiliar-me a trilhar meu caminho tornando possível mais essa conquista.

A Alana Louise, pela alegria que proporciona a nossa família.

A amigos e colegas de turma Elenir e Tedesco pelo companheirismo.

As Colegas da APAE de Videira, pessoas iluminadas, que realizam um trabalho tão lindo, e que também tiveram uma importância significativa na realização deste trabalho, meu eterno carinho.

Ao professores Alberto e Elizabeth por compartilharem comigo seus conhecimentos.

Ao professor Luiz Fernando Jacintho Maia, pelas valiosas indicações de leitura.

A João Carlos, pelo apoio e incentivo para que mais este passo rumo à minha realização profissional fosse dado.

A amiga Rejane pelo carinho e amizade.

A Vera do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, pela dedicação e atenção.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Palavras de um portador da Síndrome de Down.....	13
1.2 Justificativa e Metodologia.....	14
1.3 Objetivos e Organização do Trabalho	17
2 REVISÃO DA LITERATURA	19
2.1 O processo de aprendizagem.....	19
2.1.1 A capacidade de aprender.....	21
2.1.2 Estágios do desenvolvimento intelectual	24
2.2 As estruturas de memória.....	30
2.2.1 Armazenamento sensorial	31
2.2.2 Armazenamento primário	31
2.2.3 Memória de longa duração	31
2.2.4 A informação a partir da memória:.....	33
2.5 A teoria das inteligências múltiplas.....	35
2.5.1 Desenvolvimento cognitivo através dos milênios.....	38
2.5.2 As inteligências múltiplas identificadas por Gardner.....	40
2.5.3 O processo de desenvolvimento das inteligências para Gardner	42
2.5.4 A relação entre a educação e a teoria das inteligências múltiplas	44
2.5.5 O uso do computador no desenvolvimento das inteligências múltiplas	46
2.6 As teorias da aprendizagem	49
2.6.1 O construtivismo de Jean Piaget	49
2.6.2 Interações sociais do Indivíduo com o ambiente	51
2.6.3 A presença do construtivismo na sala de aula	54
2.6.4 O desenvolvimento do pensamento lógico segundo Piaget	58
2.6.5 O behaviorismo de B. F. Skinner	59

2.7 A ciência cognitiva	67
2.7.1 A psicologia cognitiva	68
2.7.2 Teorias do desenvolvimento cognitivo baseadas no processamento de Informação.....	71
2.8 Reestruturação na educação com o advento das novas tecnologias.....	72
2.8.1 As abordagens instrucionista e construcionista	78
2.8.2 A formação do professor para a construção do conhecimento.....	79
2.9 Informática na educação	80
2.9.1 Mudanças e implicações com o uso da informática na educação	88
2.9.2 O computador na educação especial	90
2.9.3 O computador na educação de portadores da Síndrome de Down	93
2.9.4 A inatividade para pessoas com déficits intelectuais	96
2.9.5 Expectativa de vida do portador de Síndrome de Down.....	99
3 RESULTADOS.....	103
3.1 As experiências da Escola Especial Tia Ana.....	103
3.2 Os portadores da Síndrome de Down que participaram da pesquisa.....	103
3.3 Demais participantes do projeto	110
3.4 Softwares educativos que foram utilizados.....	115
3.5 Uma metodologia para a utilização do computador na educação de portadores da Síndrome de Down	116
4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES FUTURAS	120
REFERENCIAS.....	123

RESUMO

PASCOALI, Rosa Maria. **O computador na educação de portadores de Síndrome de Down, como reforço no processo de aprendizagem.** Florianópolis, 2001. 129 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação), UFSC, 2001.

As novas tecnologias estão e estarão cada vez mais desempenhando um papel vital no mundo. Sendo assim, a educação passa a ganhar outro sentido tanto para os indivíduos, como para a sociedade como um todo. Cada vez mais se percebe a necessidade de ampliar os métodos de ensino. Na Educação Especial o processo não é diferente, principalmente quando se fala da inclusão de alunos especiais em escolas regulares. Nesse sentido, a presente dissertação visa colaborar na construção do conhecimento de pessoas portadoras da Síndrome de Down, através do uso do computador como meio para o desenvolvimento de estratégias cognitivas, ampliando os limites de aprendizagem. Se considerarmos a importância da tecnologia e a necessidade de se trabalhar com os computadores dentro de uma pedagogia de reestruturação de conhecimentos em vez de priorizar a reprodução de informações, estaremos caminhando a uma metodologia onde toda educação é um processo especial. Focaliza-se o aporte teórico nas teorias de aprendizagem, apoiando-se na teoria construtivista, buscando em um primeiro momento alcançar o conhecimento para entender os mecanismos que interferem no interior do aluno, possibilitando que ocorra a aprendizagem e a construção das suas próprias idéias, já que a corrente construtivista tem como base o binômio: Motivar e Desafiar. As limitações que impedem os portadores de Síndrome de Down de um aprendizado normal também foram estudadas, bem como as formas de utilização do computador no processo de ensino visando despertar no aluno caminhos interiores que o levem a mobilizar o ambiente pedagógico no sentido de qualificar a aprendizagem e utilizá-la como ferramenta adequada para desenvolver a inteligência.

Palavras-chave: tecnologia, computador, Síndrome de Down.

ABSTRACT

PASCOALI, Rosa Maria. **The computer in the education of bearers of Syndrome of Down, as reinforcement in the learning process.** Florianópolis, 2001. 129 p. Dissertation (Master's degree in Sciences of the Computation), UFSC, 2001.

The new technologies are and they will play a vital part more and more in the world, the where the education starts to win other so much sense for the individuals, as for the schools, the companies, and the society as a completely. More and more it is noticed the need to enlarge the teaching methods. In the Special Education the process is not different, mainly when it is spoken about the special students' inclusion in regular schools. In that sense, to present dissertation it seeks to collaborate in the construction of the knowledge of people bearers of the Syndrome of Down, through the use of the computer as mediator for the development of cognitive strategies in the learning, enlarging their limits, because if we consider the importance of the technology and the need inside of working with the computers of a pedagogy of restructuring of knowledge instead of prioritizing a technology of reproduction of information, we are being driven it a methodology for the which all education is a special process. The theoretical contribution is focused in the learning theories, leaning on in the theory constructivist, looking for in a first moment, as it is possible to reach the knowledge to understand the mechanism that you interfere inside the student, making possible that it happens the learning and the construction of their own ideas, since the current constructivist have as base the binomial: To motivate and to Challenge. The limitations that impede the bearers of Syndrome of Down of a normal learning were also studied, as well as the forms of use of the computer in the teaching process seeking to wake up in the student interior roads that they take to mobilize the pedagogic atmosphere in the sense of the quality of the learning as appropriate tool to develop the students' intelligence of all.

Keywords: technology, computer, syndrome of down.

1 INTRODUÇÃO

Por longos anos não foi possibilitado aos portadores da Síndrome de Down experiências essenciais para o seu desenvolvimento, devido ao fato da grande maioria da população não conhecerem mais profundamente sobre a síndrome, passando então a não enxergar as capacidades e as potencialidades dessas pessoas e muito menos em acreditar nelas. Hoje o cenário já é diferente, existem estudos que comprovam que tanto crianças como jovens com a síndrome podem atingir estágios avançados. Infelizmente o grau de desenvolvimento que elas podem atingir ainda não foi identificado, porém já existe a certeza que seu potencial é muito maior do que se considerava há alguns anos. E as possibilidades de contribuições para o seu desenvolvimento também são mais expressivas.

O primeiro registro que é considerado o mais antigo da Síndrome de Down, deriva das escavações de um crânio saxônio, datado do século VII, o qual apresentava modificações estruturais vistas hoje, com freqüência, em crianças portadoras da Síndrome de Down.

Acredita-se que antigamente a Síndrome era representada em esculturas e pictografias. Segundo PuescheL (1995, P. 45) “os traços faciais de estatuetas esculpidas pela cultura Olmec há quase 3000 anos, foram considerados semelhantes aos de pessoas com a Síndrome de Down”. Apesar dos exames feitos cuidadosamente nessas estatuetas gerarem dúvidas.

Da mesma forma que algumas pessoas dizem que o pintor Andrea Mantegna, artista do século XV, pintou vários quadros de Madonas com o menino Jesus representado com feições sugestivas da síndrome, também existe essa relação com a obra feita pelo artista flamengo Jacob Jordaens em 1618 que retrata a Adoração de Pastores.

Mesmo considerando os fatos históricos acima mencionados, não houve nenhum documento publicado sobre a Síndrome de Down antes do século XIX.

Até mesmo pelo fato de naquela época existirem limitações de publicações médicas.

Somente em 1838 aparece a primeira descrição de uma criança que se presumia portar a síndrome. Essa descrição foi fornecida por Jean Esquirol seguida de uma outra feita por Edouard Seguin, que após a descrição das feições denomina a condição de “idiotia furfurácia” (PUESCHEL, 1995).

A publicação de trabalho científico propriamente dito ocorreu em 1866 por John Langdon Down, onde eram descritas algumas características da síndrome que hoje leva o seu nome.

Para Pueschel (1995, p.48) “a grande contribuição de Down, foi seu reconhecimento das características físicas e sua descrição da condição como entidade distinta e separada”.

Existia por parte de muitos cientistas contemporâneos a crença que Down foi influenciado por Charles Darwin através da sua obra A origem das espécies, pois ele acreditava que a condição que hoje chamamos Síndrome de Down era um retorno a um tipo racial mais primitivo. Fato que pode ser relacionado com a teoria da evolução de Darwin.

As pesquisas continuaram e mais tarde outros cientistas também apontaram a ocorrência de doenças cardíacas congênitas e também nas mãos a presença da curva para dentro do dedo mínimo. E assim muitos outros relatos médicos foram apresentados acompanhando a evolução da medicina.

Mas foi em 1950 com estudos mais progressivos dos métodos de visualização dos cromossomos humanos que se chega ao conhecimento de que a criança portadora da Síndrome de Down tem um cromossomo 21 extra. Com esse estudo muito se aprendeu sobre anormalidades cromossômicas (PUESCHEL, 1995).

Mesmo com as implicações daquela época, hoje não se deve mais considerá-las assim, pois pode comprometer a aceitação social dessas pessoas principalmente no que diz respeito à educação.

Após toda a evolução da medicina, chamar um portador de Síndrome de Down de mongolóide, além de insulto é uma descrição incorreta, pois estamos tratando de seres humanos que comprovadamente são capazes de aprender e participar da sociedade. O próprio uso das tecnologias são exemplos dessa evolução.

Apesar das dificuldades enfrentadas pelos portadores de Síndrome de Down, a maior delas ainda é a falta de informação por parte da sociedade a respeito dessa síndrome, levando na maioria das vezes a uma imensa carga de pré-conceitos que promovem a exclusão dos portadores da Síndrome de Down dos processos regulares de ensino e aprendizagem. As instituições que trabalham com tal clientela, quase sempre esgotam seus recursos no final da adolescência e o portador da síndrome passa a ser condenado a inatividade e privado de uma grande quantidade de estímulos. É sabido que além de manter o que por ventura já tenha sido internalizado, a estimulação continuada também auxilia na aquisição de novos conhecimentos e colabora fortemente para o equilíbrio emocional.

Na atualidade as pessoas com a Síndrome de Down na sociedade tem se tornado uma realidade visível e importante. Elas freqüentam escolas regulares, praticam as mesmas diversões e modalidades esportivas, e quando adultos têm sido admitidos em empregos regulares. A tecnologia também vem contribuindo muito para isso, pois cria novas chances de reformular as relações entre alunos e professores e de rever a relação da escola com o meio social, ao ampliar os espaços de construção do conhecimento, ao revolucionar as metodologias de aprendizagem, oferecendo à escola uma relação diferente entre os indivíduos e também com o mundo. Nesse cenário, é essencial oportunizar o conhecimento a um número cada vez mais significativo de pessoas, independente das limitações e do grau de dificuldade dos indivíduos. Só que, para isso é preciso contar com ambientes de aprendizagem onde as tecnologias ocupem espaço como ferramentas que instigam o os alunos, facilitando a aprendizagem de forma continuada.

É importante lembrar que a lei garante a estas pessoas os direitos inerentes a todos os seres humanos e cidadãos, entre eles, o direito de viver na sua comunidade com a sua família, o direito à dignidade, à saúde, à educação, ao emprego e ao lazer entre outros. Mas não basta esse direito no papel, torna-se necessário a aceitação da família e da sociedade e também dos próprios portadores da síndrome, estes principalmente, pois desta forma eles poderão lutar pelos seus direitos.

1.1 Palavras de um portador de Síndrome de Down

"Em um mundo de máquinas, não somos máquinas, nem buscamos as máquinas apenas. Buscamos pessoas que esperem nosso tempo e superem conosco nossas limitações.

Apenas a máquina não pode resgatar para mim, o sentido perdido da existência que a sociedade parece me negar. Preciso alguém que acredite naquilo que de bom posso fazer apesar da marginalidade em que me vejo envolvido.

O computador não pode fazer por mim, o que eu mesmo não posso realizar: não poderei ouvir através do computador os sons que não escuto, nem poderei dizer as palavras que não sei e que dentro de mim são silêncio. Apenas poderei escrever o que não ouço e trabalhar meus conceitos a partir da lógica que pouco a pouco vou construindo na difícil busca entre objetos, palavras e conceitos.

As janelas do mundo exterior que são fechadas dentro de mim, não se abrirão apenas através da máquina. É necessário quem escute meus gritos ou minha linguagem mecânica e os transforme em compreensão até que eu chegue a perceber o outro e o mundo que me cerca, interagindo com ele e transformando o meu grito em palavras.

Minhas deficiências não serão substituídas pela eficiência da máquina e meus limites não serão em mim jamais quantitativamente superados. Não passarei a andar, se não puder fazê-lo, nem poderei escrever, se meus dedos não coordenarem o movimento da escrita.

Poderei apenas pensar e sorrir, ainda que com pensamento limitado e com sorriso talvez distorcido pela deficiência ou pela dificuldade que me atinge.

Naqueles que me conduzem, encontro pessoas de coração aberto que, ao invés do automatismo da máquina me permitem encontrar a alegria perdida, apesar da minha marginalidade, apesar da minha segregação, apesar dos meus limites, apesar do meu grito incompreensível e apesar do meu silêncio.

Em um mundo de máquinas, que elas nos ajudem a encontrar pessoas que sejam diferentes delas: pessoas que saibam ter a esperança que muitas vezes não temos e que nessa esperança nos convidem a encontrar no limite da nossa existência a beleza escondida de nossas possibilidades.”.

Aluno da Escola Especial para Síndrome de Down

Petrópolis – Rio de Janeiro

1.2 Justificativa e Metodologia

A relevância desta pesquisa reside na possibilidade de despertar tanto na família como no ambiente pedagógico, um novo olhar sobre as possibilidades de expansão das oportunidades na educação de pessoas portadoras de necessidades especiais principalmente portadores da Síndrome de Down. O computador será a ferramenta apresentando como mediadora no desenvolvimento da aprendizagem, das inteligências das pessoas com necessidades especiais, mesmo sabendo que os resultados são obtidos em longo prazo, o importante é oportunizar que eles em algum momento da vida aconteçam.

A proposta apresentada fundamenta-se na teoria interacionista conhecida pelo nome de construtivismo, que estuda o desenvolvimento cognitivo procurando explicar como a criança constrói os fenômenos psicológicos. No Brasil a teoria interacionista de Jean Piaget, inspirou vários estudos sobre a alfabetização o que vêm refletindo no trabalho de reeducação de crianças com graves distúrbios de aprendizagem. Nesta perspectiva buscou-se uma abordagem alternativa utilizando o computador como mediador para oportunizar que os portadores da Síndrome de Down passem de um estágio de menor desenvolvimento para outro de maior desenvolvimento, procurando resgatar a qualidade de vida dessas pessoas, utilizando o computador para desenvolver as funções lógicas que podem ser ampliadas ao invés de serem treinadas, estimulando a sociabilidade, a descoberta e o comportamento criativo, trabalhando a consciência metacognitiva ausente nos portadores de Síndrome de Down, segundo alguns autores.

Para o desenvolvimento deste estudo, primeiramente foi necessário conhecer como a criança independente da idade obtém o conhecimento, de como se processa o desenvolvimento cognitivo e como ela passam de um estágio para outros. Também buscou-se um melhor entendimento sobre a ocorrência da aprendizagem para pessoas afetadas pela Síndrome de Down, objetivando verificar se a utilização do computador minimiza os insucesso escolar favorecendo a aprendizagem. O que será demonstrado no capítulo de resultados que foram obtidos através de uma pesquisa realizada na APAE de Videira SC, a qual já vem trabalhando a alguns anos com o computador como mediador no processo de aprendizagem dos alunos portadores de Síndrome de Down.

As novas tecnologias aplicadas no ensino especial estão gerando várias expectativas, alguns educadores têm apresentado esses novos recursos que as tecnologias agregam como possibilidades de trabalhar os conteúdos de forma mais atrativas e potencialmente inovadoras.

Diante desta realidade, as mudanças pelas quais passa a sociedade, provocadas pela tecnologia, exigem adaptação as formas de aprendizagem

tradicionais utilizadas pela maioria das escolas. Essas mudanças exigem a utilização de ambientes novos e mais apropriados para aprendizagem, que ofereçam recursos variados e que façam uso das novas tecnologias, pois estas podem possibilitar novas experiências, podem valorizar mais a capacidade de expressão e também podem auxiliar na resolução de problemas. Considerando que essas tecnologias podem ampliar a capacidade dos alunos devemos aplicá-las onde a incidência de problemas relacionados com a aprendizagem ocorre com maior frequência que é justamente escolas de Educação Especial.

Sabemos então das contribuições que as tecnologias podem trazer para o ensino e com a preocupação em dar seqüência ao processo de aprendizagem do portador da Síndrome de Down, desenvolveu-se este estudo, onde através do uso do computador pretende-se criar uma linguagem pedagógica que possa expressar suas dimensões de aprendizagem, ou pelo menos criar oportunidades para o exercício de sua própria dignidade, permitindo assim que os mesmos possam criar seu fio de pensamento próprio, gerando expectativas para que ocorram os processos de conhecimento, não de forma meramente instrucional, mas que possa vir a favorecer ou reforçar os processos de conhecimento, pois este só emerge quando tem alguma ligação com o prazer, e é certamente através da educação que devemos resgatar as reservas inesgotáveis das potencialidades de transformação que todos os seres humanos têm, independente de suas limitações.

Acredita-se também que a tecnologia sozinha não consegue ser a solução, e que devemos colher os benefícios das novas tecnologias mudando nossos modelos educacionais, preparando nossos educadores, concebendo a informática nas escolas como uma ferramenta que amplia nossas possibilidades e que pode oferecer aos portadores de necessidades especiais oportunidades que sem o auxílio destas tecnologias não seria possível. Devemos conhecê-las, testá-las e aplicá-las em sala para realmente comprovar seus benefícios.

1.3 Objetivos e Organização do Trabalho

Os objetivos deste estudo são direcionados para o auxílio no desenvolvimento da aprendizagem através do computador, o estudo não consiste em preparar o indivíduo para a profissionalização, nem em estabelecer uma prática de utilização dos computadores no sentido de inteirá-los com a informática, pretende-se buscar alternativas e possibilidades que proporcionem a continuidade no processo de aprendizagem, oferecendo-lhes oportunidade de expansão das suas possibilidades de atuação quer seja na escola, na família ou na sociedade.

Objetiva-se também promover o desenvolvimento pessoal do portador de Síndrome de Down, preparando-o para a convivência social, sem tirar sua liberdade de manifestação, motivando-o para uma convivência em grupo, respeitosa e participativa, ressaltando o enfoque social, promovendo a sua realização como pessoa pertencente a uma comunidade e consciente do seu projeto de vida.

O presente trabalho encontra-se estruturado da seguinte forma:

No primeiro capítulo contempla uma apresentação geral do assunto, definição do tema abordado seguido da justificativa e metodologia e dos objetivos e organização do trabalho.

No segundo capítulo, é apresentada a revisão da literatura relevante e que serviram de base para o estudo. Neste capítulo foi abordando sobre o processo de aprendizagem das crianças, sobre como os psicólogos behavioristas explicam a educação como formação de condicionamentos na infância, sobre os estágios do desenvolvimento cognitivo, sobre as teorias das inteligências múltiplas e o uso do computador, sobre a psicologia cognitiva e seu desenvolvimento baseado no processamento de informações e também da reestruturação da educação com o advento das novas tecnologias, focando para a informática na educação especial, abordado sobre as pessoas com Síndrome de Down e a interação com

computadores, os mecanismos funcionais da cognição nas pessoas com deficiências intelectuais e o perigo da inatividade para essas pessoas.

No terceiro capítulo são apresentados os resultados obtidos através do estudo que foi realizado em uma Escola de Educação Especial.

Já no capítulo IV, encontram-se as conclusões e recomendações futuras. E finalizando são apresentadas as referências utilizadas.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O processo de aprendizagem

Há muitos anos os psicólogos da educação vêm se dedicando ao estudo do desenvolvimento da aprendizagem, considerando o ser humano a partir de vários pontos de vista. O que se sabe é que a aprendizagem se estende pela vida do homem em todas as suas categorias: sejam na aprendizagem motora, na aprendizagem cognitiva e também na aprendizagem emocional.

Existem várias formas de aprender, Moran (2004, p. 22) afirma que:

Aprendemos quando descobrimos novas dimensões de significação que antes se nos escapavam, quando vamos ampliando o círculo de compreensão do que nos rodeia, quando como numa cebola, vamos descascando novas camadas que antes permaneciam ocultas à nossa percepção, o que nos faz perceber de uma outra forma. Aprendemos mais quando estabelecemos pontes entre a reflexão e a ação, entre a experiência e a conceituação, entre a teoria e a prática; quando ambas se alimentam mutuamente.

Aumentamos os nossos conhecimentos na proporção em que vamos criando ligações entre nossa reflexão e nossas ações, quando unimos conceitos e experiências, quando equilibramos a teoria e a prática e fazemos com que uma retro alimente a outra e também quando atingimos um nível de equilíbrio entre a razão e a emoção, as questões éticas, pessoais e sociais. Nossos próprios pensamentos nos possibilitam aprendizagem, pela suas características divergentes, pela busca e pela junção e integração das idéias.

Toda a forma de interação com os outros e com o mundo nos possibilita aprendizagem, pois a partir das interações, das trocas, das reflexões é que nos voltamos para nos mesmo, reelaborando conceitos e internalizamos conhecimentos.

Outro fator que nos motiva a aprendizagem é a nossa curiosidade, nosso interesse pela busca de determinadas informações que podem nos trazer algum benefício. O próprio prazer por determinados assuntos nos motiva e nos possibilita aprendizagem e quando o assunto nos interessa aprofundamos nossas buscas nos envolvemos, vivemos as situações e somos desafiados a buscarmos cada vez mais, tornando esse processo permanente em nossa vida, principalmente quando percebemos a aprendizagem se concretizando então temos certeza que somente através dela podemos agir com mais confiança e isso justifica nossa alteração de comportamento pois passamos de um estágio de menor grau de conhecimento para um grau maior sobre o assunto que buscamos aprender.

Isso nos permite afirmar que a aprendizagem é uma ação recíproca entre o estímulo e a resposta, normalmente as respostas são rotuladas conforme a característica predominante da situação de aprendizagem e dos seus resultados, porém, na verdade, nenhuma se verifica separadamente das outras.

Segundo a psicologia é difícil uma definição precisa do que venha a ser realmente é a aprendizagem, então tentaremos deixar um pouco mais claro esse conceito utilizando o que escrevem alguns autores.

Segundo Deese e Morgan (1977), dois tipos básicos de aprendizagem podem ser apresentados: condicionamento clássico e condicionamento operante.

O condicionamento operante é a busca por explicações no que diz respeito a aspectos relacionados com o comportamento humano, enquanto que o conhecimento clássico também conhecido como respondente refere-se ao estímulo resposta, com relação a comportamentos involuntários.

A tabela abaixo apresenta uma comparação feita por Deese e Morgan nos estudos que realizaram:

	Condicionamento Clássico	Condicionamento Operante
Estímulo	Acontecimento específico (exemplo: som de um tom)	Situação duradoura com vários aspectos. Apenas um destes aspectos é significativo para a aprendizagem.
Resposta	Específica	Inicialmente movimentos diferentes e casuais na situação estimuladora.
Relação reforço X resposta	O reforço é sempre apresentado depois da situação condicionante, dependendo da resposta apresentada.	Reforço depende da resposta, sendo aplicado somente quando a resposta é correta.

Fonte: Deese e Morgan (1977).

Os próprios autores ainda esclarecem que estes condicionamentos não apresentam todas as situações possíveis de aprendizagem, porém representam os propósitos essenciais da investigação experimental até os dias atuais.

2.1.1 A capacidade de aprender

A capacidade de aprender depende de alguns aspectos do indivíduo, entre os quais podemos citar: o Nível de Inteligência, Estratégias de Aprendizagem e Material de Aprendizagem.

Em se tratando do nível de inteligência, considera-se: a idade, o estímulo e ansiedade e a transferência de aprendizagem anterior.

Sobre a idade pode-se afirmar que a inteligência efetiva faz parte de praticamente toda a vida, normalmente atinge seu ponto máximo na idade de aproximadamente vinte anos. Algumas pesquisas apresentam que a aprendizagem de material novo diminui depois dos 50 anos de idade e que a capacidade de utilizar o que foi aprendido também vai diminuindo com o avanço da idade.

Quanto ao estímulo e ansiedade: o indivíduo em seu processo de aprendizagem necessita receber estímulos, que não podem acontecer de forma excessiva, pois o excesso também pode impedir a aprendizagem. Da mesma forma que ansiedade exagerada, seu excesso pode resultar em perturbação do processo de aprendizagem.

Já na transferência de aprendizagem anterior: neste nível acontece a apropriação das novas aprendizagens fundamentada nas anteriores. Nesta função a transferência pode ser tanto positiva quanto negativa, mas é necessária. Dizem que é assim que os professores devem ensinar seus alunos, partindo dos conhecimentos que já possuem do meio em que vivem para construir relações com os novos conhecimentos.

Quando abordamos sobre as estratégias de aprendizagem, devemos considerar alguns pontos fundamentais como: a prática maciça versus a prática espaçada, o feedback, a aprendizagem como um todo ou em partes e os programas de aprendizagem.

Para muitas tarefas, o melhor resultado é obtido com o estudo regularmente espaçado - pequenos períodos de estudo, com intervalos de repouso. A prática maciça não é considerada um bom método para uma boa e permanente aprendizagem. Existe a necessidade de reconhecimento pelo indivíduo do seu progresso, só assim, ele aprende mais rapidamente, isso se define com feedback.

Deese e Morgan (1977) afirmam que a aprendizagem de todo e a aprendizagem de parte pelo fato de serem facilmente separadas, apresentam maiores vantagens. As suas desvantagens se referem a necessidade de memorização complementar para possibilitar a ligação entre as partes que foram aprendidas isoladamente e a existência de um risco de misturar as partes e acabar por disponibiliza-las em ordem errada.

Quanto aos programas de aprendizagem estes são construídos por uma série de questionamentos ou problemas criados para que o indivíduo responda. Após o registro das repostas é possível o fornecimento de feedback. A ordem de apresentação dos problemas deve ser considerada, a construção de uma seqüência lógica facilita a progressão do processo de aprendizagem.

Segundo Deese e Morgan (1977), algumas características são importantes no que diz respeito ao material de aprendizagem, as características que o material deve possuir são: a distinção perceptiva, o significado associativo, as semelhanças conceituais, as hierarquias conceituais e as hierarquias associativas.

Podemos encontrar na teoria de Jean Piaget subsídios importantes para entendermos a ocorrência do desenvolvimento e da aprendizagem humana.

Antes de iniciarmos a abordagem sobre o processo do desenvolvimento da aprendizagem faz-se necessário conhecer a diferença existente entre o desenvolvimento em geral e o problema da aprendizagem. Entre um processo que ocorre espontaneamente e outro que é provocado, que coloca em contradição uma opinião que foi amplamente disseminada, onde o desenvolvimento resultaria de uma soma de experiências de aprendizagens.

Partindo da idéia de operação seria possível alcançar uma explicação para a diferenciação apresentada acima, na direção que esta significaria um conjunto de ações que modifica o objeto e permite ao sujeito da ação alcançar as estruturas da transformação. Seria uma ação passível de reversão, que ocorre em sentido duplo, significando que uma operação nunca é isolada; é sempre ligada a outras operações, formando uma estrutura total.

2.1.2 Estágios do desenvolvimento intelectual

Piaget apresenta as estruturas operacionais como base do conhecimento, e como problema central do desenvolvimento o entendimento de sua formação, da elaboração, da organização e do funcionamento. Partindo dessa idéia ele define os estágios de desenvolvimento, que são quatro:

a) Primeiro estágio: inteligência sensório-motora

É neste período que a inteligência começa a ser construída. É a fase onde ocorre à interação da criança com o meio, onde começa a ampliação de esquemas, como por exemplo pegar um objeto. Não é possível aprender a pegar a menos que pegue o objeto, esse ato desenvolve-se progressivamente e a sua prática cada vez mais vai se aperfeiçoando pelo próprio domínio que a criança vai adquirindo, no início caracterizado por um esforço de repetição e depois de assimilação que possibilita a ela reproduzir o que aprendeu e agarrar objetos diferentes.

As fases do período Sensório-Motor são seis.

Na primeira as condutas não oportunizam lugar à imitação e a brincadeira de exercício motor. Os comportamentos da criança não são especiais em relação a noção de objetos, tempo e espaço.

Na segunda Fase ocorre às primeiras adaptações adquiridas, as aprendizagens novas são assimiladas a esquemas já conhecidos. Nesta fase poríamos citar o esquema visual relacionado com o olhar, o de sucção, assimilado ao polegar que a criança leva a boca, os movimentos das mãos coordenado com o olhar, principalmente para pegar um objeto que esteja posicionada no mesmo campo visual. Nesta fase também ocorre a construção dos primeiros esquemas

vocais. Este esquema também se coordena com o visual, despertando na criança o interesse em ver o que ouviu. Pode-se perceber o movimento da cabeça ao ouvir um determinado som. Também percebe-se nesta fase a evolução da imitação e da brincadeira sensório-motora.

Na quarta fase os esquemas construídos na fase anterior passam a ser mais coordenado. O reconhecimento dos objetos nesta fase são mais precisos, isso é demonstrado pela criança através dos movimentos que ela executa nesta fase diferentes dos executados nas fases anteriores.

Na quinta fase uma descoberta é repetida várias vezes, ela não apenas pega o objeto mais ela o movimentada sem tirá-lo das mãos, ela também procura objetos desaparecidos, percebe-se isso quando um brinquedo é lançado fora do seu campo visual. Nesta fase ela já atribui às coisas o poder de movimento, principalmente dos brinquedos que elas posicionam muitas vezes em superfícies inclinadas, ou em superfícies lisa auxiliam na tentativa de locomoção deste objeto com um leve empurrão. Nesta fase são combinadas diferentes ações motoras.

Na sexta fase começa o aparecimento dos esquemas simbólicos que indicam um esboço de representação como o fato de fingir estar dormindo quando encosta a cabeça em uma almofada. Também começam a surgir os primeiros esquemas verbais, esses esquemas ainda são muito ligados as ações. Começam a aparecer às combinações mentais, mesmo ela não tendo visto todas a trajetória de um objeto ela o encontra. Neste período a criança também aprende que é possível fazer e desfazer uma determinada ação.

Cabe ressaltar que cada fase é pré-requisito para a próxima, bem como cada período do desenvolvimento da inteligência depende do anterior.

Este período apresentado acima se caracteriza por uma inteligência prática, pelo fato de desenvolver-se antes do surgimento da linguagem.

b) Segundo Estágio: pré-operacional

Este estágio é caracterizado pelo aparecimento da atividade representativa, a criança apresenta capacidade de substituir um objeto ou acontecimento por uma representação (Piaget e Inhelder, 1982), é praticamente um refinamento da atividade sensório-motora devido a criança começa a verbalizar o que, até então, só sabia realizar motoramente.

Conforme aponta Piaget, a interferência da passagem da ação à representação acontece em dois mecanismos solidários que são a abstração e generalização. Na abstração as informações podem ser obtidas da experiência física, de ações coordenadas entre si e da abstração reflexiva, que envolve os processos de projeção e reconstrução ou reorganização. Já a generalização é assegurado a extensão dos esquemas, e também a ordem em que os períodos se sucedem. A abstração e generalização, intervêm, na passagem da ação à representação e na construção dos conceitos que vão possibilitando a criança a passagem do estágio pré-operatório na medida que o pensamento se desenvolve e que ocorre a toma de consciência.

c) Terceiro estágio: operações-concretas

Neste estágio a criança é consegue relacionar diferentes aspectos e a separar dados da realidade, desenvolve noções de tempo, velocidade e espaço. Não se limita mais a representações imediatas, parte do mundo concreto para a abstração. Desenvolve nesta fase também a representação de uma ação no sentido inverso.

d) Quarto estágio: operações formais

No estágio das operações formais as estruturas cognitivas atingem um nível elevado de desenvolvimento. A criança já possui a capacidade de abstração geral, não necessita mais da representação imediata, já pensa logicamente e busca solução para as hipóteses já formuladas.

Nesta fase já é possível a criança utilizar o raciocínio lógico na resolução de problemas, trabalhando com a lógica das idéias.

Segundo (Wallon, 1974) “cada idade da criança é uma espécie de obra em construção, em que certos órgãos asseguram a atividade presente, enquanto massas importantes que se edificam”.

Conforme Piaget, não podemos apressar o processo de desenvolvimento intelectual, para que esses estágios sejam atingidos ao longo do desenvolvimento de um conjunto de estruturas, há quatro fatores que devem ser analisados, dos quais destacam-se a equilibração/maturação, a experiência/transmissão cultural.

A equilibração pode ser entendida como um processo endógeno e espontâneo. Ela desempenha função de ligação entre o biológico e o psicossocial e sua ocorrência é tanto na atividade física ou empírica e mental ou operatória.

“A equilibração é um fator endógeno fundamental que, através do jogo das compensações a introduzir e das lacunas a preencher, constitui o principal motor da formação das estruturas operatórias.” (Piaget, citado por Luci Banks Leite, cadernos Cedes, n.24, p.28).

Acredita-se também que a equilibração têm sentido motivacional, fato este que desencadeia uma ação que produz um estado de equilíbrio. Considerando o equilíbrio como um estágio este é provisório, por não caracterizar um sistema fechado. Se houver alteração do meio ou fatos novos o equilíbrio estabelecido é rompido. E inicia-se a busca por um novo equilíbrio, resultando numa nova ação.

Na educação as situações de desequilíbrio podem ser positivas pois é por meio dessas situações que muitas vezes os alunos são desafiados a buscarem novas informações. Existem três maneiras pelas quais pode-se trabalhar a equilíbrio, são elas: A equilíbrio por coordenação, quando o aluno necessita utilizar mais do que um esquema para atingir os objetivos. A equilíbrio por regulação, onde o aluno regula o comportamento por repetições e correções e a equilíbrio por compensação quando uma lacuna ou limitação é completada pelo aluno. Nesta forma de equilíbrio o professor pode atuar como mediador.

A posição da filosofia construtivista a respeito do conceito de equilíbrio é de que o ambiente exerce forte influência no desequilíbrio do sujeito e que é através desse processo de desequilíbrio que ocorre a motivação e a busca.

A experiência/transmissão cultural são fatores que se formam no exterior e que permitem ser trabalhado. Pela experiência o aluno consegue estabelecer relação com o objeto de aprendizagem. Esse relacionamento pode acontecer tanto de forma direta como indireta, direta quando a relação é imediata do sujeito com o objeto, sendo importante às memórias de relações anteriores e indiretas quando ocorre a mediação que pode ser de professores, de colegas e de símbolos e signos sociais.

Vygotsky contribui através das suas experiências quando coloca a experiência como circunstância sócio-histórica, e a interação social como palco principal da ocorrência da experiência do aluno com o objeto de aprendizagem.

Cabe lembrar que no construtivismo o aluno é quem atribui sentidos e significados ao mundo e aos objetos e esse significado está de acordo com a sua capacidade de assimilação do conteúdo. Na prática construtivista a função didática mais importante é de que a criança tem de formular hipóteses de acordo com idéias próprias.

É importante ressaltar também que nessa prática construtivista as experiências da aprendizagem têm de proporcionar condições para que as crianças aprendam. Nesta perspectiva poderiam ser utilizadas as tecnologias,

visualizando uma mudança social, garantindo aos aprendizes um ambiente de liberdade e autonomia já que uma das grandes questões pedagógica de hoje também é a mediação do ensino.

O construtivismo explica que o ser humano nasce com potencial e capacidade de aprender, mas que isso só será possível através da interação com o mundo, na experimentação com o objeto de conhecimento e por intermédio da reflexão sobre a ação. Que a aprendizagem se organiza e se estrutura num processo bem argumentado de interlocução.

Para Piaget a aprendizagem está condicionada ao desenvolvimento e não o desenvolvimento a aprendizagem e que o essencial na aprendizagem é a assimilação.

Segundo Matui:

Se o conhecimento não se origina somente do sujeito nem apenas do objeto, mas da interação dos dois; se o conhecimento não nasce com o aluno porque o conhecimento não é inato; se o conhecimento não pode ser explicado somente pela associação estímulo-resposta, então que mecanismo explica a origem do conhecimento interacionista? (1995, p. 92)

Matui, ainda acredita que essa interação é parte do processo de incorporação do objeto nas estruturas do sujeito. Ele considera como o coração do construtivismo a assimilação, a acomodação e a organização e atribui a esses funcionamentos do organismo a explicação do fenômeno da interação.

Através do que nos apresenta Matui, acredita-se que não seria possível explicar a internalização sem a assimilação. “A palavra assimilação surge a partir de Piaget e origina-se da biologia e da fisiologia e quer dizer a integração de elementos de fora nas estruturas em desenvolvimento”. (Matui, 1995, p. 93).

Com a mediação de Vygotsky e a assimilação de Piaget é possível compreendermos que só assimilamos o mundo e as coisas pela mediação de imagens mentais, pela memória, seriação e outras.

Podemos classificar a assimilação de vários tipos, que podem ser: Assimilação reprodutiva ou funcional, que trata da repetição de um esquema ou estrutura, assimilação generalizadora, onde a criança busca explicar novos esquemas motores, a assimilação recognitiva que possibilita a criança compreender a discriminação e diferenciação, referindo-se a identificação de certos objetos e a assimilação recíproca que é a coordenação de dois ou mais esquemas ou estruturas que permitem produzir um efeito.

Matui ainda na sua obra faz uma comparação dizendo “a outra parte da assimilação é a acomodação, pois a assimilação sozinha é uma tesoura com uma lâmina apenas: precisa de outra para conseguir cortar”. (1995, p. 95).

Para o construtivismo a acomodação é significado de mudanças opõe-se a assimilação por ser considerada conservadora. Nesta visão a acomodação cria novos esquemas ou modifica velhos, o que resulta em uma mudança na estrutura cognitiva.

2.2 As estruturas de memória

A apresentação de muitos psicólogos quanto ao modelo de armazenamento da memória, é de que ele é constituído essencialmente pela memória de curta duração, também conhecida como memória de trabalho e pela memória de longa duração que é um sistema de gerenciamento que ordena quais as informações encontradas na primeira ou seja na de curta duração que devem ser guardadas na segunda de longa duração. Há ainda autores que reconhecem a existência de um sistema que faz a busca das informações que são armazenadas.

A seguir encontram-se descritas a seqüência de etapas do armazenamento de uma informação.

2.2.1 Armazenamento sensorial

Neste primeiro estágio ocorre a aquisição de informações, mas seu período é muito curto de apenas poucos segundos. Nestes pequenos instantes faz-se a escolha do que deve e o que não deve ser armazenado

Esta etapa é bastante limitada por possibilitar manter um número restrito de unidades de informação disponível a ser processada a qualquer momento.

2.2.2 Armazenamento primário

Estudos acerca da determinação da natureza da informação guardada na memória de curto prazo apontaram que a informação é fundamentalmente acústica. Nesta etapa informação dura menos de 30 segundos e desaparece, mas permite que a informação seja copiada ou transferida desta etapa para a outra que chamamos memória de longo prazo.

O fato de lembrarmos ou esquecermos informações limitam-se aos eventos que ocorrem antes ou depois da informação.

2.2.3 Memória de longa duração

Contempla-se de informações que possuímos disponíveis de maneira mais ou menos permanente, mas sua capacidade de armazenamento também é ilimitada. Nesta etapa dois tipos de memórias são armazenados: que são a episódica e a semântica. A episódica refere-se a recordações de experiências pessoais ou eventos, associadas a um tempo ou lugar particular e a semântica refere-se a informação que não está associada a um tempo ou lugar particular e

inclui nosso conhecimento sobre palavras, linguagem e símbolos, seus significados, relações e regras de uso.

Há quem afirme que a informação é fundamentalmente semântica por natureza. Na memória de longa duração a retenção da informação é mais eficiente quando identificarmos assuntos super ordenados que juntam e organizam outros itens de informação. Os esquemas aqui podem ser visualizados como uma construção cognitiva que dispõe a informação de maneira que ela possa ser tratada. Considerando que os esquemas são blocos fundamentais do conhecimento, eles também exercem o papel de reduzir a sobrecarga da memória de trabalho.

A leitura pode ser uma forma de exemplificar a memória de longa duração, lemos um texto rapidamente por possuímos esquemas já adquiridos. Não se faz necessário focarmos nosso olhar sobre a forma das letras, usando a memória de trabalho para fazermos as combinações, pois já possuímos um esquema complexo adquirido com o passar dos anos. Desta forma ocorre o desprezo pela memória de trabalho pelo fato de utilizarmos a de longa duração. Outro mecanismo responsável pela redução das atividades da memória de trabalho é o processamento automático, ele possibilita o processamento automático das informações, com esforços limitados, isso quando necessita de esforços. Podemos afirmar então que a aquisição de esquemas e a automação são essenciais no desempenho de habilidades e aprendizagem. Esses conceitos são consideravelmente aceitos porém raramente utilizado no ensino, costumam utilizar e sobrecarregar a memória de trabalho dos alunos resultando na dificuldade da apropriação de esquemas e automação.

2.2.4 A informação a partir da memória:

O processo de retorno de uma informação armazenada consiste é complexo, baseia-se na memória de trabalho, que consiste em processos de decisão que determinando qual é a informação deve ser ativada na memória de longa duração e qual é a informação deve ser retida na memória de curta duração.

Estudos mostram que as memórias sofrem alterações ao longo dos anos, considerando que a memória é altamente associativa e influenciada pelos eventos que ocorrem antes e depois do processo de codificação, ficamos sujeitos ao longo do tempo ter fragmentos incompletos de memória, deixando espaços. Porém a partir dos fragmentos tentamos reconstruir as memórias para preencher estes espaços com informações semelhantes com uma dada memória que possuímos em outro tempo.

A evolução do conceito de estratégia permite que acreditemos que a inteligência de uma pessoa é determinada pelo que ela faz, a partir do qual surgem novos conceitos de aprendizes e educação (Murayama, 1995). Murayama põe em cheque os efeitos e limitações do ensino de estratégias. Considerando que a descoberta de estratégias poderia condicionar e levar os professores e ao pensamento que qualquer indivíduo poderia tornar-se um bom aprendiz apenas adquirindo estratégias boas.

Pode-se dizer que a eficiência da aprendizagem não depende da vontade do aprendiz e que ela é supostamente permanente, que necessitamos despender cada vez mais tempo para a aprendizagem na medida que aprendemos, que se quantificarmos quanto mais aprendemos mais tempo para aprender necessitamos.

No modelo de processamento segundo (Murayama, 1995), a eficiência da aprendizagem evolui alterando o método de processamento. O autor afirma que a aprendizagem torna-se mais eficiente com aprofundamento do processamento e que temos a liberdade de escolha quão profundo gostaríamos de ir no

processamento da informação que recebemos. Isto atribui significado a cognição humana como sendo controlável e de que é possível aprender mais e melhor dependendo das estratégias adquiridas.

Estudiosos da psicologia consideram a aprendizagem como um fenômeno ocorrendo em mentes individuais e também consideram o que é adquirido como um resultado da aprendizagem apenas nos níveis de conhecimento e habilidades. Desta forma a aprendizagem é considerada como a habilidade de tornar-se capaz de responder uma questão que não era capaz de responder anteriormente.

Em se tratando de memória de longa duração, Novak (1984), afirma que existem duas formas que aumentam a capacidade de retenção da memória de longa duração: que seria a memorização ou seja a transferência de um conhecimento novo da memória de curta duração para a de longa duração e a incorporação que seria o estabelecimento de relações entre um novo conhecimento e um outro conhecimento já existente através do estabelecimento de um local apropriado na memória de longa duração.

Percebe-se então que o aprendizado envolve tanto a memorização quanto a incorporação, e que é fundamental o desenvolvimento destas duas habilidades. Porém percebe-se na educação que a habilidade de incorporação é menos desenvolvida que a de memorização.

A sugestão de Novak é de que a estruturação da informação auxilie neste processo. Ele então propõe a construção de mapas conceituais. Sendo que o processo de aprendizado contempla o uso da memória de curta duração para estabelecimento de uma definição clara de cada conceito e para determinar sua localização adequada no mapa conceitual, isto é, a relação do novo conceito com os conceitos anteriormente aprendidos. As idéias do autor considerando o aprendizado como a simples incorporação de um conceito novo a uma estrutura pré-existente, sem necessariamente a aquisição de um significado para o aluno confronta diretamente a teoria construtivista, neste estudo não pode ser aplicada

pelo fato de estarmos tratando de portadores de necessidades especiais que já apresentam problemas de aprendizagem.

Segundo Antunes (1998, p. 4):

O cérebro de uma pessoa, de qualquer pessoa, contém todo o potencial de percepções, belezas e arranjos lingüísticos, simbólicos, cinestésicos, pictóricos e lógicos que abrigam todo saber humano possível. Todo ser humano é saber em semente, pronto para brotar e florescer tão logo aprenda a construir-se em comunhão com o objeto imprescindível de todas as fantasias previsíveis – o mundo em que vivemos.

Na escola o papel se renova com tantos estudos e descobertas sobre o comportamento do cérebro, então a escola acaba assumindo o papel de estimuladora das inteligências. Na continuidade deste estudo apresenta-se as inteligências múltiplas, embasado nas contribuições de Gardner e Nunes.

2.5 A Teoria das Inteligências Múltiplas

Inicialmente fazendo um resgate sobre a palavra “inteligência” encontramos sua origem na união de duas palavras latinas que são: inter que significa entre e eligere que quer dizer escolher. (NUNES, 1998). O que significa a capacidade cerebral através da qual nos torna possível penetrar na compreensão das coisas escolhendo o melhor caminho.

Segundo Nunes (1998, p. 11) “ a formação de idéias, o juízo e o raciocínio são freqüentemente apontados como atos essenciais à inteligência”.

Pesquisas em neurobiologia apontam a presença de áreas em nosso cérebro, que correspondem, aproximadamente a espaços de cognição, pontos no

cérebro que representam uma forma específica de competência e de processamento de informações.

Nos estudos de Gardner publicados pela primeira vez em 1983, são sete essas áreas, de forma que o ser humano possui então sete pontos distintos no cérebro que representam cada uma das áreas e abrigam diferentes inteligências. Antes de analisarmos as inteligências apontadas por Gardner é importante resgatar um pouco da história que levou a esses estudos.

Na França, no início do século XX, algumas autoridades do país fizeram um convite a um renomado psicólogo francês chamado Alfredo Binet para que desenvolvesse um instrumento que pudessem prever quais as crianças que teriam sucesso nos liceus parisienses. Então Binet em 1905 desenvolveu um teste através do qual as crianças executavam tarefas específicas, como seguir ordens, copiar desenho, nomes de objetos e os ordenar posteriormente. Binet como seu teste com crianças nas escolas de Paris e criou um padrão baseado nos resultados. Nos seus testes um exemplo era se 70% das crianças com idade de 8 anos conseguissem transpor um determinado teste, então o sucesso no teste representava oito anos de idade de nível de inteligência.

A partir do trabalho de Binet, que a expressão Q.I. (Quociente Intelectual) entrou para o vocabulário, como sendo a razão entre a “idade mental” e a idade cronológica, com a média de 100.

A instrumento criado por Binet testava a habilidade das crianças nas áreas verbal e lógica, pois os currículos acadêmicos enfatizavam, sobretudo o desenvolvimento da linguagem e da matemática. A partir desse instrumento originou-se o primeiro teste de inteligência, que foi desenvolvido por Terman, na Universidade de Stanford, na Califórnia chamado de Stanford-Binet Intelligence Scale. Naquela época os testes de inteligência eram utilizados como forma de seleção nas escolas e também nos Estados Unidos para verificar quem serviria ao exército.

Mais tarde o próprio Binet declara que um número apenas em um teste não deveria retratar uma questão tão complexa, surgiram teste subseqüentes que influenciaram enormemente sobre a idéia de inteligência naquele século.

Porém um psicólogo neurologista Howard Gardner que teve suas primeiras pesquisas publicadas no ano de 1983, sobre o desenvolvimento cognitivo e neuropsicologia indicou que as habilidades cognitivas são bem mais diferenciadas e mais específicas do que se acreditava. Gardner baseou-se nas pesquisas anteriores para questionar a visão de da inteligência, ele acreditava que o sistema nervoso era altamente diferenciado e que diferentes centros neurais processem diferentes tipos de informação. Ele afirma a não existência de habilidades gerais, e questiona a possibilidade de se medir a inteligência por meio de testes de papel e lápis.

Para Gardner (1995, p. 11) “a melhor a maneira de compreender a inteligência é como um entre uma série de conceitos relacionados referentes à mente humana” na sua definição de inteligência ela seria relacionada à habilidade na resolução de problemas ou na criação de produtos que se tornem significativos nos diferentes ambientes culturais.

As Teoria das Inteligências Múltiplas caracterizou-se por Howard Gardner, como sendo uma alternativa para o conceito de inteligência como uma capacidade inata única, que propicia aos indivíduos uma performance, maior ou menor, em qualquer área de atuação. E originou seu descontentamento com a idéia de QI. O psicólogo redefine a inteligência baseado nas origens biológicas da habilidade para encontrar respostas aos problemas.

Gardner focou seus trabalhos na direção contrária ao desenvolvimento, retroagindo para chegar às inteligências que deram origem a tais realizações. Isso ocorreu por meio da avaliação das atuações de diferentes profissionais em várias culturas. Mesmo que as habilidades humanas não sejam organizadas horizontalmente; devemos pensar nessas habilidades organizadas verticalmente, e que, ao invés de existir apenas uma faculdade mental geral, como a memória,

possam quem sabe existir formas independentes de percepção, memória e aprendizado, com possíveis semelhanças entre as áreas, mas não necessariamente existindo uma relação direta.

Quanto a crianças adultas com problemas de lesões cerebrais ele acredita ainda que elas não apresentam perda da sua produção intelectual, apenas perdem apenas algumas habilidades, sem necessariamente que outras habilidades sejam atingidas.

Gardner considerou em suas pesquisas a inteligência como potenciais puros, biológicos que só são possíveis de visualização numa forma pura nos indivíduos excêntricos, nas demais pessoas as inteligências funcionam dependentes uma das outras na resolução de problemas.

Enquanto propósito da escola reforça novamente o papel desta no desenvolvimento das inteligências, no auxílio às pessoas no alcance dos objetivos, ele acredita ainda que pessoas que são ajudadas sentem-se mais competentes e mais inclinadas a servirem à sociedade de forma mais construtivas.

Também é proposto por ele um conjunto de papéis aos educadores, onde suas tarefas seriam tentar compreender as capacidades e interesses dos alunos, usando instrumentos avaliativos justos para com a inteligência. Na opinião de Gardner os professores deveriam ser livres para fazerem o que devem fazer que é ensinar, mas ensinar no seu estilo preferido.

2.5.1 Desenvolvimento cognitivo através dos milênios

A teoria das inteligências múltiplas acaba pluralizando a visão tradicional, pois sua teoria é elaborada à luz das origens biológicas da capacidade de resolver problemas, tratando as capacidades universais na espécie humana. A teoria das múltiplas inteligência desenvolveu-se como uma explicação a cognição humana, a teoria também apresenta várias contribuições educacionais que merecem

atenção, principalmente quando comenta o papel da estimulação e instruções claras no desenvolvimento dos indivíduos.

A trajetória de desenvolvimento de cada inteligência inicia com a capacidade de padronizar, segundo Gardner a inteligência pura predomina no primeiro ano de vida das crianças, neste momento as crianças demonstram suas capacidades nas várias áreas do cérebro, ou nas diferentes formas de inteligências.

Gardner apesar da influencia de Piaget diferenciou-se de seu colega, pois defendia que todos os aspectos da simbolização iniciam-se a partir de uma mesma função semiótica, sua crença é de que processos psicológicos separadamente são empregados quando o indivíduo trabalha com símbolos lingüísticos, numéricos gestuais ou outros.

Gardner é responsável pela identificação das inteligências lingüística, lógico-matemática, espacial, musical, cinestésica, interpessoal e intrapessoal. E segundo ele é possível uma criança apresentar desempenho precoce e uma determinada área e estar na média ou até mesmo abaixo em outras. Nos estágios principalmente o sensório-motor pode se perceber essa diferença.

O desenvolvimento cognitivo descrito por Gardner é como sendo uma capacidade cada vez maior de entender e expressar significado em diferentes sistemas simbólicos, e ainda sugere que não necessariamente uma ligação entre a capacidade ou estágio de desenvolvimento em uma área de desempenho e capacidades ou estágios em outras áreas ou domínios.

Cada área ou domínio tem seu sistema simbólico próprio; se analisarmos num plano sociológico de estudo, cada domínio se caracterizaria pelo desenvolvimento de competências que são valorizadas em culturas distintas.

2.5.2 As inteligências múltiplas identificadas por Gardner

Segundo Gardner mesmo que as inteligências até certo ponto sejam independentes uma das outras, elas dificilmente funcionam isoladamente. Existe a necessidade de combinação inteligências.

As inteligências identificadas por Gardner:

Inteligências lingüísticas – Sensibilidade para os sons, ritmos e significados das palavras são componentes centrais dessa inteligência. E também a percepção das diferentes funções da linguagem. Inteligência usada para estimular, convencer, agradar e transmitir idéias. Os poetas exibem bem essa habilidade segundo Gardner. Nas crianças pode ser observada pela capacidade de contar histórias originais ou para relatar experiências vivenciadas (1995, p.25). A inteligência lingüística também foi aprovado nos teste empíricos de Gardner.

Inteligência musical - Inteligência manifestada pela habilidade para apreciar, criar, compor ou reproduzir peças musicais. O desenvolvimento dessa inteligência está na discriminação de sons, competência para perceber temas musicais, sensibilidade para ritmos, texturas e timbre, e habilidade tanto para produção como para reprodução de músicas. Nas crianças pequenas essa habilidade é percebida desde cedo diferentes principalmente quando ela canta para si mesma.

Inteligência lógico-matemática – Inteligência caracterizada em cientistas e matemáticos, a diferença entre eles é que os matemáticos desejam criar um mundo abstrato consistente, enquanto os cientistas pretendem explicar a natureza. Como componentes dessa inteligência cita-se a habilidade em explorar relações, categorias e padrões, por intermédio da manipulação de objetos ou símbolos e também a habilidade de trabalhar com séries de raciocínios visando a solução de problemas. Criança com aptidão nesta inteligência apresentam facilidade para contar e fazer cálculos matemáticos.

Inteligência espacial – É a capacidade para perceber o mundo visual e espacial de forma mais exata. Também a habilidade para manipular formas ou objetos mentalmente. Inteligência que os artistas plásticos, os engenheiros e os arquitetos apresentam. Em crianças essa inteligência é percebido pela habilidade para montar quebra-cabeças e demais jogos espaciais e pela atenção nos detalhes visuais.

Inteligência cinestésica – Inteligência relacionada à habilidade para resolução de problemas ou criação de produtos por meio do uso de parte ou de todo o corpo. Habilidade também no uso da coordenação motora grossa ou fina, também em esportes, artes cênicas, no controle dos movimentos do corpo e na manipulação de objetos apresentando destreza. O movimento da criança dotada desta inteligência é sua graça e expressão nos movimentos a partir de estímulos musicais ou verbais. Ela também demonstra uma grande habilidade atlética, apresentando uma boa coordenação motora fina. O controle do movimento corporal está localizado no córtex motor, no lado contra-lateral.

Inteligência interpessoal - Esta inteligência é relacionada aos humores, temperamentos, motivações e desejos. Ela é apreciada normalmente em psicoterapeutas, professores, políticos. Nas crianças se apresenta através da habilidade para distinguir pessoas, e na sua forma mais evoluída, como a habilidade para perceber intenções e desejos e reagir apropriadamente a partir dessa percepção. Quando a crianças é especialmente dotada desta inteligência ela demonstram desde muito cedo uma certa habilidade para liderar outras crianças, e apresentam-se sensíveis às necessidades e sentimentos dos outros. Esta inteligência base-a-se em uma capacidade nuclear de perceber distinções entre os outros, em especial contraste em seus estados de ânimo (Gardner, 1195, p. 27).

Inteligência intrapessoal – As pessoa que apresentam esta inteligência mais evoluída têm habilidade para ter acesso aos próprios sentimentos, sonhos e idéias, também para discriminá-los e lançar mão deles na solução de problemas

personais. Reconhecem os desejos, as habilidades, as necessidades e inteligências próprias, têm mais facilidade para formular imagem precisa de si próprio e a habilidade para utilizar-se desta imagem de forma efetiva. Pode ser considerada a inteligência mais pessoal de todas, porém só é perceptível através dos sistemas simbólicos das outras inteligências. Nessa inteligência os lobos frontais desempenham um papel central na mudança de personalidade (GARDNER, 1995, p. 28).

Como seres humanos às pesquisas de Gardner apontam que todos temos um repertório de capacidades para resolver diferentes problemas, que nossas investigações iniciam com uma consideração desses problemas e que na medida em que em que quase todos os papéis culturais exigem várias inteligências, o indivíduo acaba sendo considerado como uma coleção de aptidões e não como uma só faculdade de solucionar problemas.

Como as pesquisas são contínuas, fundamentados nas próprias publicações de Gardner, já existem outros psicólogos do assunto propondo o acréscimo de mais uma teoria. Um das pesquisadoras no assunto é uma doutora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul Eliane Schlemmer Gring da área da informática educativa. Eliane propõe somar a essas inteligência uma outra a qual denomina Pictória, que seria relacionada a capacidade de reprodução pelo desenho de situações reais ou mentais e também da organização de elementos visuais de forma harmônica, que estabelecesse relações estéticas entre elas. A pesquisadora identifica esta inteligência em pintores, artistas plásticos, desenhistas, ilustradores e chargistas.

2.5.3 O processo de desenvolvimento das inteligências para Gardner

Gardner, em sua teoria considera que uma vez que todas as inteligência são partes da herança humana, propõe então que todos os indivíduos, em

princípio, têm a habilidade de questionar e buscar respostas usando todas as inteligências. Que todos os seres humanos carregam na sua bagagem genética, habilidades básicas em todas as inteligências. Porém que a linha de desenvolvimento de cada inteligência, é determinada por fatores genéticos e também por fatores neurobiológicos enquanto condições ambientais. Sua proposição é de que cada uma das inteligências tem sua própria forma de pensamento, ou de processamento de informações, além de sistema simbólico próprio, que cada inteligência se manifesta universalmente, independente da educação ou mesmo do apoio cultural.

Mesmo assim para a Teoria das Inteligências Múltiplas, a noção de cultura é básica. Gardner acredita que a maioria dos talentos só se desenvolve através da valorização pelo ambiente. E afirma ainda que determinadas culturas, valorizam certos talentos.

Conforme apresenta Gardner, cada inteligência, pode ser vista em termos de uma seqüência de estágios, e que a seqüência de estágios têm seu início com a chama habilidade de padrão cru. Por exemplo o surgimento da competência simbólica é perceptível em bebês quando eles começam a perceber o mundo ao seu redor. Nesta fase, os bebês já começam a processar diferentes informações. Eles bebês já possuem capacidade para desenvolver sistemas de símbolos, ou simbólicos. Mas é somente a partir dos cinco anos de idade que segundo estágio de simbolização ocorre. E então as inteligências se revelam por meio dos sistemas simbólicos e a criança começa demonstrar suas habilidades em cada inteligência pela compreensão e uso de símbolos: como a música pelos sons, a linguagem por meio de conversas ou histórias, e a inteligência espacial utilizando-se de desenhos.

Passando deste estágio para o próximo, considerando que a criança já adquiriu algumas competências no uso das simbolizações básicas, ela prossegue adquirindo níveis mais altos de destreza.

Sua progressão na compreensão dos sistemas simbólicos possibilita sua passagem os sistemas que Gardner trata como sistemas de segunda ordem, relacionados a escrita, os símbolos matemáticos entre outros. Nesta fase os aspectos culturais interferem considerável sobre o desenvolvimento da criança, de forma que a criança aprimorará os sistemas que apresentarem ter maior eficácia no desempenho de atividades.

Mas é somente na adolescência e na idade adulta que as inteligências se revelam por meio de ocupações vocacionais ou não-vocacionais. Nesta fase de desenvolvimento, as pessoas adotam um campo específico e focalizado, e se realizam em papéis que são valorizados na sua cultura.

2.5.4 A relação entre a educação e a teoria das inteligências múltiplas

No seu livro *Inteligências Múltiplas* Gardner no capítulo três, esclarece numerosas perguntas feitas por críticos e amigos pesquisadores da área, quanto as considerações educacionais a primeira pergunta versa sobre se as inteligências são modificáveis e o autor responde que certamente os fatores genéticos estabeleçam algum tipo de limite para um grau que a inteligência possa ser realizada ou modificada durante a vida do ser humano, os resultados podem ser mais significativos em pessoas que não possuam danos cerebral. Que a cultura circundante exerce papel predominante na determinação do grau em que o potencial do indivíduo é realizado (GARDNER, 1995, p. 47).

Se analisarmos ás variadas forma de pensamento e os vários estágio de desenvolvimento da inteligência já apresentados neste estudo conseguimos perceber as implicações da teoria de Gardner para a educação.

As bases oferecidas por Gardner na sua teoria apontam para algumas práticas educacionais, que são elas: necessidade de desenvolvimento de avaliações adequadas às diversas habilidades humanas; educação mais centrada na criança apresentando currículos específicos para cada as área diferentes do

saber; ambiente educacional amplo e variado que dependa em menor grau do desenvolvimento da linguagem e da lógica.

Quanto à educação centrada na criança, dois pontos importantes são apontados por Gardner e que sugerem a necessidade da individualização.

O primeiro refere-se ao fato da diferença de perfis cognitivos dos indivíduos, se estes são tão diferentes uns dos outros, as escolas não podem oferecer educação padronizada, deve pelo menos tentar garantir que cada um recebesse a educação que favorecesse o seu potencial individual.

O segundo ponto apontado por Gardner e não menos importante refere-se à impossibilidade do indivíduo alcançar todos os campos do saber. Há a necessidade do indivíduo de limitar-se a escolha de cada um, favorecendo o perfil intelectual que ele possui.

A grande pergunta é sobre o que poder ser feito para estimular ou educar o talento dos alunos para o desenvolvimento de certas áreas do cérebro. Gardner chama a atenção quanto ao ambiente educacional, ele pede que atentem ao fato de que, embora as escolas afirmem que preparam seus alunos para a vida, a vida certamente não se restringe somente a raciocínios verbais e lógicos. Então ele sugere que as escolas proporcionem o conhecimento de várias disciplinas básicas; que incentivem seus alunos na utilização dos conhecimentos para resolução de problemas e que efetuem tarefas que se relacionem com a vida na comunidade a que pertencem; e que possibilitem o desenvolvimento de combinações intelectuais individuais, a partir da avaliação do potencial apresentado por cada um.

Percebe-se que para se concretizar o que Gardner sugere é preciso nas escolas educadores atentos, atenciosos e preocupados realmente com as potencialidades dos alunos e também educadores preparados que entendam as teorias para poderem aplicá-las. Gardner enfatiza a importância de levar a sério as inclinações, interesses e objetivos de cada aluno, e, na medida do possível, auxiliá-las no desenvolvimento dos seus potenciais.

2.5.5 O uso do computador no desenvolvimento das Inteligências Múltiplas

O foco deste estudo é a utilização do computador para pessoas portadoras da Síndrome de Dawn, mas antes de abordarmos diretamente o assunto faz-se necessário uma aproximação entre o computador e suas contribuições no desenvolvimento das inteligências.

Devemos considerar então pelo que já foi exposto acima que as pessoas aprendem de formas diferenciadas, umas aprendem melhor ouvindo, outras aprendem apenas vendo, outras falando, escrevendo, algumas se relacionando com outras pessoas e assim desenvolvem suas inteligências. Percebemos também a preocupação de outros pesquisadores quando a inclusão de um novo tipo de inteligência isso nos remete a pensar que as mudanças exigem novas estratégias de desenvolvimento dos indivíduos e conseqüentemente novos modelos pedagógicos. É justamente neste sentido que apresentamos a utilização do computador na educação por este estar se mostrando uma eficaz ferramenta no processo ensino-aprendizagem, pois podemos através dele utilizar vários recursos ao mesmo tempo, atingindo mais facilmente os alunos, e o mais importante: respeitando suas diferenças individuais.

Nos modelos tradicionais de ensino existem algumas limitações quanto a trabalhar conjuntamente os sentidos dos alunos, potencialidade essa que vêm sendo possibilitada através do uso do computador. Percebe-se que se trabalharmos os sentidos em conjunto teremos a oportunidade de proporcionar-lhes uma aprendizagem integral, captando melhor sua atenção, principalmente no caso de crianças com dificuldades de aprendizagem. Essa é a grande motivação deste estudo.

É bem conhecido o papel fundamental do envolvimento pessoal do aluno no processo de aprendizagem. Quanto mais ativamente uma pessoa participar da aquisição de um conhecimento, mais ela irá integrar e reter aquilo que aprender. Ora, a multimídia interativa, graças a sua dimensão reticular ou não linear, favorece a atitude exploratória, ou mesmo lúdica,

face ao material a ser assimilado. É, portanto, um instrumento bem adaptado a uma pedagogia ativa. (LÉVY, 1993, p.40).

Quando utilizados recursos multimídia que envolvam som, imagens e textos que se movimentam possibilitados através do uso do computador, estamos acionando nossos sentidos, proporcionando maiores oportunidades de interiorização, pois segundo Primo (1996) apresenta que através da estimulação de diversos sentidos trabalhados ao mesmo tempo, a informação é mais redundante e oferece assim um poder maior de assimilação e retenção do que é transmitido e também possibilita a ampliação da curva de atenção porque os apelos sensoriais são multiplicados e comumente inesperados e surpreendentes.

Podemos exemplificar uma situação, onde através do uso do computador a aluno utilize as sete inteligências descritas neste estudo, segundo Gardner. Se observarmos os alunos quando fazendo a leitura de uma estória através do computador, com imagens que se movimentam e personagens que emitem sons, e que o final ele próprio crie, contando depois para seus colegas, ele estará estimulando as sete inteligências. Através da leitura, estimula-se as inteligências verbal-linguística, musical e visual-espacial, pois além de ler, estará vendo imagens animadas, e ouvindo seus sons. Quando a criança é levada a criar um final para a historinha, está estimulando a inteligência lógico-matemática e quando escreve está utilizando novamente a verbal-linguística. Se a experiência for dividida com os demais colegas para criarem juntos um final e encenarem a historinha, estarão desenvolvendo a inteligência interpessoal e corporal-cinestésica. A inteligência interpessoal ocorrerá quando o aluno estiver contando o final da sua historinha, pois tanto alunos quanto o professor estarão demonstrando interesse e valorizando seu trabalho.

Segundo Moran (1994):

Os caminhos para o conhecimento são múltiplos, mas seguem uma trilha básica semelhante: partem do concreto, do sensível, do analógico na

direção conceitual, do abstrato. Quanto mais se superpõe os caminhos para o conhecimento mais facilmente se consegue atingir a todas as pessoas e relacionar melhor todas as possibilidades de compreensão.

Freire (1996) acredita no enorme potencial de estímulos e desafios à curiosidade que a tecnologia oferece a serviço das crianças, dos adolescentes e até mesmo dos adultos. Isso é muito positivo para a educação e como temos consciência de que é preciso mudar nossas formas de ensino criando novas possibilidades de ensinar por que não utilizar as tecnologias a serviço da educação.

Um dos objetivos do uso dos recursos tecnológicos é pensar e fazer pensar. Vemos que estes recursos são também meios de transmissão de informações, ajudando muito o educador, pois eles são mais ágeis, mais imaginativos, mais coloridos e aparentam trazer um sentido novo para o que já era conhecido (CARVALHO et al, 1999, p. 98).

Hoje a tecnologia já é parte do acervo cultural de um povo, não é neutra, ela é um elemento de controle social, capaz de ser formadora de opinião, utilizando, por exemplo, dentre outros, a internet, como um meio de comunicação virtual sem limites de abrangência, interconectado, possibilitando uma heterogeneidade e multiplicação de identidades. Esta complexidade, e ao mesmo tempo facilidade de relações, que os alunos tem acesso no seu ambiente educacional, e se faz necessário diagnosticar a amplitude que estas contribuições trazem para o processo ensino-aprendizagem.

Cabe a cada professor, neste processo ser elemento integrador e atuante, banir de sua prática pedagógica qualquer mentalidade contrária ao uso das tecnologias na sala de aula. A frase de Paulo Freire exemplifica bem essa situação quando diz:

Se meu compromisso é com o homem concreto, com a causa de sua humanização, de sua libertação, não posso por isso mesmo prescindir da

ciência, nem da tecnologia, com os quais me vou instrumentando para melhor lutar por esta causa. (Freire, 1996)

Voltando aos pontos sugeridos por Gardner no que se refere à educação centrada na criança, acreditamos que o computador pode ser utilizado para favorecer o potencial de cada aluno, respeitando os perfis cognitivos diferentes.

2.6 As Teorias da Aprendizagem

Para o desenvolvimento deste estudo também foi necessário conhecermos melhor não só o Construtivismo de Piaget, já mencionado anteriormente, mas também o Behaviorismo de Skinner.

2.6.1 O Construtivismo de Jean Piaget

O construtivismo empenha-se em tentar explicar como a inteligência humana se desenvolve tomando por base o princípio de que o desenvolvimento da inteligência é determinado pelas ações mútuas entre o indivíduo e o meio.

Estudos mostram que o homem não nasce inteligente, como já apresentado neste estudo, mas que ele responde aos estímulos que recebe agindo sobre eles para poder construir e organizar o seu próprio conhecimento, cada vez de forma mais elaborada.

Para entender melhor esse raciocínio Piaget, apresenta a evolução do conhecimento científico através de três fases que são: A Fase Empírica (antes dos Gregos) a Fase Gnóstica (época dos Gregos) e a Fase de Aplicação (dias atuais)

Nos tempos que antecedem o Helenismo, a humanidade viveu longamente sem buscar respostas aos “porquê” dos fenômenos que ocorriam. A essa fase da

História Piaget denominou de empírica, pois o homem mais praticava do que explicava. Agiam por experiência.

A outra fase Piaget denomina gnóstica, foi o momento em que os homens da civilização grega tentavam buscar explicação racionalmente aos fenômenos, dando origem ao conhecimento científico ocidental.

Já a fase da aplicação relaciona-se a indústria dos nossos tempos, pois segundo Piaget, a ciência não questiona mais somente a ocorrência dos fenômenos, mas ela busca saber para que serve as explicações científicas.

Percebe-se através da evolução apresentada por Piaget que o homem levou bastante tempo para ultrapassar o empirismo e hoje retoma alguns estudos no sentido de reaproximá-lo novamente com a ciência.

Assim teria sido a evolução da inteligência da humanidade. Torna-se importante salientar que o homem levou séculos para ultrapassar o simples empirismo. Piaget demonstra em suas obras a necessidade de teorização como percurso natural nas fases de desenvolvimento humano, sua teoria chamada de Epistemologia Genética ou Teoria Psicogenética é a mais conhecida opinião construtivista relacionada a formação da inteligência.

A teoria piagetiana tenta explicar como o indivíduo, a partir do seu nascimento, constrói o conhecimento, esta construção somente ocorre quando acontecem ações físicas ou mentais sobre objetos que, resultam no desequilíbrio, já apresentando anteriormente e conseqüentemente em assimilação ou acomodação dessas ações.

Podemos dizer então que quando uma criança não consegue assimilar o estímulo, ela procura fazer uma acomodação e após, uma assimilação e o equilíbrio é então atingido.

Lopes, cita que quando o equilíbrio é rompido, o indivíduo age sobre o que o afetou esse rompimento, buscando se reequilibrar novamente (revista Nova

Escola - ano XI - Nº 95). Enquanto na visão de Piaget, isso é feito por adaptação e por organização. Conceitos já trabalhados neste estudo.

Então após ter ocorrido à acomodação, acontece uma nova tentativa da criança no encaixe do estímulo no esquema para que aconteça a assimilação. Portanto, não se determina à acomodação, mas sim pela atividade do sujeito sobre este objeto, para tentar assimilá-lo.

As obras Piagetianas apresentam que existe uma fase em que a criança tem uma inteligência prática, então a criança é mais adiantada em ação do que em palavras; porém existe outra fase em que ela faz afirmações a respeito do mundo e não demonstra preocupação e em justificar; e há fase também na qual a pessoa realiza uma auto-submissão a uma determinada disciplina, aplicando a si própria um plano de vida.

Porém quando nos referimos à escola, ficam as dúvidas se esta oportuniza tempo para o aluno manusear algo, antes dele compreender a explicação científica.

O que Piaget apresenta não é um método de ensino, porém qualquer que seja o interesse de aplicarmos esses fundamentos, deveria chegar a um ensino que priorizasse o procedimento indutivo, a possibilidade de erros e a ativa participação do aluno na construção da sua aprendizagem.

2.6.2 Interações sociais do indivíduo com o ambiente

As interações entre os indivíduos e o ambiente depois da evolução da semiologia, sofreram um significativo deslocamento da análise do ponto de vista da amplitude dos processos de adaptação.

Usando ainda Piaget para reforçar esta afirmação podemos perceber que:

...desde que a linguagem e a função semiótica permitem não apenas a evocação mas também, e principalmente, a comunicação..., o universo da representação já não é exclusivamente formado de objetos (ou de pessoas-objetos) como no nível sensório-motor, mas igualmente de sujeitos, ao mesmo tempo exteriores e análogos ao eu, com tudo o que essa situação comporta de perspectivas distintas e múltiplas, que será preciso diferenciar e coordenar. [...] Ao contrário da maioria das ações, as operações, com efeito, sempre comportam uma possibilidade de troca, de coordenação assim interindividual como individual, e esse aspecto cooperativo constitui condição da objetividade da coerência interna (equilíbrio) e da universalidade das estruturas operatórias (PIAGET, 1982, p. 83).

Considerando o exposto acima, podemos afirmar que o processo de adaptação das estruturas cognitivas ao ambiente é, ao mesmo tempo, o de equilíbrio afetiva e de equilíbrio moral. Não existindo, um automatismo entre desenvolvimento da função semiótica e operações intraindividuais e cooperações interindividuais, mesmo considerando que estas duas formas de coordenação das ações sejam cúmplice entre si.

Na psicogênese, mesmo com o desenvolvimento da semiologia, os níveis pré-operatórios e também pré-cooperativos sobrevivem. Isso acontece em decorrência muitas vezes do descentramento. Podemos citar como exemplo um jogo entre crianças de faixa etárias diferentes, crianças maiores jogam adotando regras na íntegra enquanto os menores usam somente parte das regras e jogam de maneira lúdica sem que necessariamente tenha um vencedor.

Segundo Piaget, este raciocínio é válido para a vida social. E que as interações sociais, se desenvolvem a partir das relações entre três aspectos, que são: as normas, a estrutura da vida social e os valores afetivos e sociais; e os sinais. Onde toda a conduta traz consigo cada um destes aspectos.

A problemática da vida social se coloca em mais dois planos correlacionados. De um lado, originados do fato de que em cada um dos aspectos

mencionados acima, as interações podem ocorrer sob a forma de coação ou seja com autonomia, sem regras. Por outro lado, ligados ao plano anterior, a questão dos ritmos, regulações do nível pré-operatório e agrupamentos do nível operatórios.

A inter-relação entre estas várias categorias se configuram de formas diferentes nas interações sociais. A existência da norma em si não assegura que a mesma se formada como agrupamentos operatórios no que se refere à vida social podem se encontrar num espaço aquém da moral.

O conjunto da função semiótica, ou seja, símbolos e sinais arbitrários é uma mediação destas interações, por meio da qual o sujeito representa a ação de forma centrada no seu ego ou em seu grupo social, ou descentrada, por intuições e percepções que são estruturadas pelas regulações ou mesmo através de operações e cooperações.

Na medida em que interfere o conjunto da função semiótica, as interações ocorrem sob diversos planos de significação articulados ou não entre si, de acordo com o nível cognitivo dos sujeitos envolvidos.

Desta forma, a imagem mental, o simbolismo dos jogos, a memória, e até mesmo o sonho, agem nos limites da transição do que é atividade sensório-motora do sujeito em direção ao pré-operatório. Os sinais construídos ao mesmo tempo socialmente se sobrepõem a estes instrumentos denominados por Piaget de simbólicos. Os sinais verbais, a escrita, os gestos da mímica afetiva e de estilo, as maneiras de vestir, todo o conjunto de instrumentos especificamente sociais por meio dos quais o sujeito significa as suas interações intraindividuais e interindividuais com outros e com objetos.

Percebe-se que o que interessa a Piaget é a ordem cognitiva desta significação que se expressará na vida das formas de estruturação individual e social de normas e valores. Acredita-se que esta forma de estruturação alcançara o nível das operações e cooperações na proporção em que os sujeitos envolvidos

nas interações alcançarem e evoluírem do egocentrismo e sociocentrismo que compõem a formação de suas condutas.

As relações cooperativas, na ordem das interações sociais em torno de valores, em oposição às trocas com base na coação e/ou egocentrismo, implicam em três condições decorrentes aos processos operatórios. Para Piaget essas condições não se concretizam em interações baseadas no funcionamento livre. A cooperação e a operação necessitam, neste sentido, da disciplina dos interlocutores.

2.6.3 A presença do construtivismo na sala de aula

O construtivismo é uma corrente epistemológica que busca construir uma teoria de conhecimento coerente. É diferente das epistemologias tradicionais empirista, pelo fato de partir do observador que é quem constrói ou inventa a realidade.

São princípios do Construtivismo:

- O fato de que não podemos supor a existência de um mundo exterior independente da visão de quem observa, para considerar a atividade de quem observa;

- A consideração da realidade sendo inventada pelo sujeito e não pode ser considerado um dado na sua forma final para ser descoberto;

- Que o conhecimento não descreve uma certa realidade e sim uma representação que por ela construímos com a função adaptativa possibilitando ao indivíduo antecipar-se as regularidades para conseguir viver num mundo de limitações.

O construtivismo não pode ser considerado como uma teoria do ser mais sim como uma teoria do conhecimento. Ele não nega a existência do mundo

exterior ao indivíduo, porém considera que o sujeito realiza experiências que lhe possibilitam conviver com as limitações impostas pelo mundo.

No contexto da sala de aula o processo de apropriação do conhecimento na visão construtivista busca um caminho alternativo para um novo modelo de ensino que conduza a uma aprendizagem eficaz. O processo de apropriação do conhecimento é mediado pelo professor e os conhecimentos que os alunos já possuem são fundamentais para a aprendizagem de novos.

A vivência que o próprio aluno possui lhe possibilita construir uma estrutura cognitiva formada por idéias que são ligadas ao meio social em que vive, ao senso comum desse meio. A esse conhecimento que ele possui chamamos de conhecimento prévio.

Do outro lado temos a escola como formadora de outros conjuntos de saberes que são consideradas concepções escolares. E a escola os considera como conjunto de saberes criados socialmente.

Das concepções prévias, as concepções escolares, pode-se observar uma dicotomia. As escolas normalmente desprezam o conhecimento fruto do senso comum e julgam-se com a função de transmitir o que é certo e neste processo acabam conduzindo o aluno ao abandono do conhecimento pelas suas experiências. Segundo o construtivismo a escola antes de apresentar qualquer conceito novo deve através do professor explorar os conhecimentos prévios que eles já possuem sobre o assunto. Desta forma fica mais fácil para os alunos fazerem a relação entre os objetos de conhecimento novo e os conhecimentos que já possuem.

David Ausubel torna mais claro nosso entendimento sobre o construtivismo na sala de aula:

Se eu tivesse que reduzir toda a Psicologia da Educação a um único princípio eu formularia este: de todos os fatores que influenciam a aprendizagem o mais importante consiste no que o aluno já sabe.

Investigue-se isso e ensine-se ao aluno de uma forma conseqüente (David Ausubel, 1968).

Acredita-se também que a função do professor que ensina na perspectiva da construção do conhecimento é mais difícil, pois um novo enfoque é dado ao seu papel que antes era só de transmitir nas aulas o que estava escrito em livros. Este novo enfoque apresenta alguns papéis atribuídos ao professor construtivista são: domínio dos conteúdos específicos da área que leciona a habilidade para mediar o processo de aprendizagem e a habilidade para conhecer as características psicossociais e cognitivas do aluno para que a partir daí identifique o contexto de vivência de seus alunos, para utilizar uma linguagem adequada, pois só assim será possível criar a relação que foi falada acima.

O professor como mediador da aprendizagem deve além dos conteúdos específicos dominar tecnologias que estão disponíveis para apoiar suas práticas pedagógicas, criando assim melhores condições para que o aluno aprenda realmente. Mas cabe ressaltar novamente a necessidade da busca do professor pelo conhecimento prévio do aluno. Não é necessário abandonar nem o conceito científico nem o senso comum o importante é fazer com que eles andem juntos e se apliquem no momento que forem exigidos.

Com certeza muitas dificuldades são encontradas na aplicação dessa teoria, e também encontramos muitos autores que apontam para a ineficácia do uso da estratégia de conflito no começo de uma seqüência didática, baseados no fato de que uma teoria só é substituída após outra melhor ter sido construída. E citam o exemplo de que explicações de estudantes para fenômenos relacionados à pressão atmosférica não auxiliam na construção da explicação científica.

Também não pode ser negado o fato de que as dificuldades em lidar com as idéias já existentes dos estudantes, têm construído modelos alternativos para o ensino. Esses modelos vêm sendo tratados ensino por analogia.

Sobre o ensino por analogia Stavy acredita que:

Do ponto de vista do estudante, não há conceito errado e nenhuma aprendizagem ocorre, pois ele, intuitivamente, entende as situações análogas. Assim, não há risco de os estudantes perderem sua autoconfiança ou optarem por idéias erradas. Do ponto de vista do professor não há necessidade de treinamento específico. O processo de aprendizagem decorre da escolha de uma situação ou exemplo inicial apropriado. (1991, p. 311-312).

O professor é que necessita treinamento para lidar com esse modelo de ensino. Voltando ao foco da sala de aula construtivista, se o professor não consegue estabelecer a relação entre os conhecimentos que os alunos já possuem ele não conseguiu ensinar conceitos novos.

O educador também precisa entender a necessidade de migrar das salas de aulas tradicionais, levando com ele o que é bom desse modelo para as salas construtivista, essa soma resultara numa ação pedagógica mais fortalecida. Para mudar não necessariamente temos que abandonar o que já conhecemos, a própria teoria da aprendizagem aponta para a necessidade de junção dos conhecimentos.

Para apresentar essa diferença entre a sala de aula tradicional e uma sala de aula que busca oportunizar a construção do conhecimento pode-se utilizar a comparação feita por Brooks e Brooks (apud DOWLING, 1995).

Sala de aula Tradicional	Sala de aula Construtivista
O currículo é apresentado das partes para o todo, com ênfase nas habilidades básicas.	O currículo é apresentado do todo para as partes, com ênfase nos conceitos gerais.
O seguimento rigoroso do currículo pré-estabelecido é altamente valorizado	Busca pelas questões levantadas pelos alunos é altamente valorizada
As atividades curriculares baseiam-se fundamentalmente em livros texto e de exercícios.	As atividades baseiam-se em fontes primárias de dados e materiais manipuláveis.

Os estudantes são vistos como "tábulas rasas" sobre as quais a informação é impressa.	Os estudantes são vistos como pensadores com teorias emergentes sobre o mundo
Os professores geralmente comportam-se de uma maneira didaticamente adequada, disseminando informações aos estudantes ["Um sábio sobre o palco"]	Os professores geralmente comportam-se de maneira interativa, mediante o ambiente para estudantes. ["Um guia ao lado"]
O professor busca as respostas corretas para validar a aprendizagem	O professor busca os pontos de vista dos estudantes para entender seus conceitos presentes para uso nas lições subsequentes.
Avaliação da aprendizagem é vista como separada do ensino e ocorre quase que totalmente, através de testes.	Avaliação da aprendizagem está interligada ao ensino e ocorre através da observação do professor sobre o trabalho dos estudantes
Estudantes trabalham fundamentalmente sozinhos	Estudantes trabalham fundamentalmente em grupos

Fonte: site: <http://penta.ufrgs.br/~luis/Ativ1/SalaTradxConstr.html>

2.6.4 O desenvolve o pensamento lógico segundo Piaget

Piaget defende que o conhecimento resulta da interação entre o sujeito e o objeto e o instrumento essencial a essa interação é a própria ação. O que seria uma responsabilidade do educador a promoção na sala de aula situações que proporcionem interações eficientes.

Ele afirma ainda que os recursos pedagógicos que eram utilizados em outras épocas para o treinamento de habilidades específicas, dentro de estratégias metodológicas rígidas, foram relegados posteriormente, com base nas experiências que constataram a dificuldade que os portadores de deficiência mental têm para generalizar e transferir aprendizagens.

Não existindo a visão construtivista, o processo educacional era voltado para o aprendizado, sendo assim, algumas decepções aconteciam quando, após muitos exercícios realizados rotineiramente, o aluno fracassava na vida prática.

Com o surgimento da visão construtivista, reaparece a importância dos recursos pedagógicos, mas já agora dentro de um contexto voltado para a construção de estruturas de pensamento e para a estimulação de suas funções; não mais o condicionamento de uma metodologia baseada em atividades previamente seqüenciadas e programada, mas sim uma oportunização que considere a motivação intrínseca e respeite as características individuais.

O educador deve ser visto como facilitador do processo de construção do conhecimento, ele precisa poder contar com recursos que propiciem situações estimuladoras e desafiantes. Para dar conta dessa tarefa de forma eficaz dependerá, no mínimo, de três fatores: formação profissional que lhe assegure embasamento teórico sobre o desenvolvimento do pensamento, condições pessoais, tais como, interesse, capacidade de empatia, engajamento e criatividade, e conhecimentos sobre os recursos pedagógicos que poderá utilizar.

2.6.5 O Behaviorismo de B. F. Skinner

A palavra behaviorista é derivada da palavra inglesa behavior, que significa comportamento, os psicólogos representantes das teorias behavioristas definem o comportamento do organismo como suas respostas aos estímulos do ambiente e a aprendizagem como uma mudança no comportamento ou adoção de novas formas de comportamento.

A teoria behaviorista tornou-se conhecida por B.F. Skinner e vem-se afirmando até hoje, pois suas idéias influenciaram e continuam influenciar as chamadas ciências do comportamento.

Quando tratamos das teorias na sala de aula e conforme já apresentado anteriormente, as sala de aulas construtivistas procuram proporcionar um ambiente no qual os estudantes confrontam-se com problemas cheios de significado porque estão vinculados ao contexto de sua vida. Então quando resolvem os problemas, os estudantes são incentivados a explorar possibilidades, encontrar soluções alternativas, colaborar com outros estudantes, tentar novas idéias, revisar seus próprios pensamentos e então apresentar a melhor solução que eles puderam encontrar. Já nas salas de aulas behavioristas, os estudantes estão passivamente envolvidos em receber toda a informação necessária a partir do professor e do livro texto. Eles não inventam soluções e nem constroem o conhecimento durante este processos, eles são ensinados a procurar as respostas corretas segundo o método utilizado pelo professor. Não sendo necessário pesquisar é o método faz sentido ou não.

Se analisarmos pela visão tradicional, o conhecimento acontece como uma representação do mundo real, podendo existir separado e independentemente da pessoa que o retém esse conhecimento. Somente é considerado verdadeiro o conhecimento quando o mesmo refletir o mundo independente. Já na análise da visão construtivista, que da ênfase ao conceito de conhecimento baseado na experiência, no mundo real e nas relações estabelecidas para nossa adaptação a esse mundo. Ao aprendiz não cabe a função de observar as informações passivamente e sim a responsabilidade pelo envolvido ativo na construção do conhecimento.

A visão de professor é de apresentador do conhecimento e facilitador de experiências. Onde sua função pedagógica é oportunizar situações de aprendizagem que auxiliem a construção individual do conhecimento, sobrepondo-se a atividade tradicional de valorizar a memorização das respostas certas, pois o conhecimento é adquirido sem um roteiro definido e dificilmente existe apenas uma solução para resolver um problema, as abordagens metodológicas são mais reflexivas.

Nos primeiros textos escritos por Skinner encontram-se relatos de pesquisas empíricas onde o autor distingue sua abordagem psicológica de todas as demais então existentes. No artigo intitulado *The Operational Analysis of Psychological Terms* (SKINNER, 1945/1984), Skinner pela primeira vez caracteriza sua epistemologia como behaviorista radical, apontando os aspectos que a distinguem de outras versões comportamentais em Psicologia.

O Behaviorismo radical, não refuta a possibilidade da auto-observação ou do autoconhecimento, porém questiona a natureza do que é sentido ou observado e, portanto conhecido. Restaura a introspecção e suscita o problema de quanto de nosso corpo é possível observarmos realmente. O behaviorismo radical não insiste na verdade por consenso questiona a natureza do objeto observado, então o que é sentido e observado não é nenhum mundo imaterial da mente, ou da consciência, mas sim o próprio corpo do observador. Um organismo comporta-se de algumas maneiras devido a sua estrutura atual na maioria das vezes fora do alcance da introspecção.

O *Terms* foi elaborado para um Simpósio sobre Operacionismo, que foi realizado em 1945 onde participaram psicólogos que trabalhavam com investigação sobre o comportamento, mas a partir de uma perspectiva que Skinner refutaria, denominando-a de behaviorismo (meramente) "metodológico".

O behaviorismo metodológico começou a fazer progresso na observação científica do comportamento, pois foi a partir de então que tornou-se possível superar o efeito exercido pelo mentalismo na direção de distanciar a pesquisa de investigação do papel que o ambiente desempenha.

Nas discussões no simpósio, remetiam a possibilidade de chegar-se a uma psicologia efetivamente operacionista. Assim, levantaram-se alguns aspectos relativos ao surgimento da doutrina operacionista e suas influências na Psicologia. O positivismo ou o operacionalismo lógico sustentava que do ponto de vista da ciência física, os acontecimentos mentais são inobserváveis considerando que dois observadores não podem concordar acerca do que ocorre no mundo da

mente. Não conseguimos medir sensações e percepções, porém é possível medirmos a capacidade que uma pessoa possui em discriminar estímulos.

A primeira obra publicada que apresentava os princípios operacionistas da ciência foi publicada por um físico Percy Bridgman, em 1928 e intitulava-se como *Logic of Modern Physics*. Seu autor tinha grande preocupação com o impacto provocado pela teoria da relatividade de Einstein no meio científico da física.

Buscando compreender melhor, iniciou os estudos sobre os hábitos de pensamento e expressão na física que antecedeu Einstein, mais especificamente na física de Newton. Percebendo que Newton explicava conceitos como tempo, espaço e comprimento a partir de supostas propriedades não disponíveis na natureza, ele explicava conceitos físicos em termos de propriedades não indicando uma relação precisa com o próprio mundo físico.

Segundo Bridgman, o caminho era elaborar os conceitos da Física de maneira que pudessem ser sistematicamente revistos, à medida que as pesquisas fossem estabelecendo novos fatos, pois os conceitos de Newton eram ambíguos e não se articulavam com o trabalho científico dos físicos, logo a atitude de Newton excluía a possibilidade de que os conceitos fossem reformulados com maior exatidão a partir do progresso que as pesquisas da Física pudessem alcançar no futuro. O fato de insistir nesses conceitos resultaria em manter a Física como uma ciência permanentemente sujeita a revoluções. Por isso a alternativa de Bridgman quanto a possibilidade de definir os conceitos em termos de eventos igualmente físicos, como o fez Einstein. Bridgman acreditava que os conceitos não poderiam ser definidos em termos de suas supostas propriedades, porém a partir do conjunto de operações relativas às circunstâncias em que eram empregados.

Conforme apresenta Bridgman:

O que é que entendemos pelo comprimento de um objeto? Sabemos, evidentemente, o que queremos dizer com comprimento se pudermos indicar qual é o comprimento de todo e qualquer objeto; e, para o físico,

nada mais necessário. Para apurar o comprimento de um objeto temos de realizar certas operações físicas. Portanto, o conceito de comprimento é fixado quando se fixam as operações pelas quais o comprimento é medido; quer dizer, o conceito de comprimento implica, nem mais nem menos, um conjunto de operações; o conceito é sinônimo do conjunto correspondente de operações (BRIDGMAN, 1928, p.5).

O discurso de Bridgman influenciou muitos psicólogos experimentais da época. Até mesmo Skinner que teve contato direto com a obra de Bridgman, assim que ocorreu sua publicação e fez referência a ela em um artigo que foi publicado em 1931, onde procurava aplicar os princípios operacionistas em uma análise do conceito de reflexo.

A partir daí um outro tipo de operacionismo surgiu na psicologia, por meio de outros behavioristas de Harvard. Boring (1950) relata que o primeiro contato dos psicólogos de Harvard com o trabalho de Bridgman ocorreu em 1930. Cabe ressaltar também que outros psicólogos como Boring, Stevens e Spence (MOORE, 1981) ao analisarem a obra de Bridgman, acreditam que ele atribuiu ênfase muito superior ao que deveria à questão da objetividade.

Mas tarde em 1939, Stevens publica um outro artigo que apresentava uma postura crítica sobre os problemas apresentados pelos operacionistas. Em seu artigo o comportamento verbal do cientista é apresentado sob a perspectiva de uma teoria de referência onde a linguagem deveria ser explicada em termos de um conjunto de proposições simbólicas, descritivas de conteúdos da consciência.

A seguir apresenta-se a opinião de Moore, que diz:

..., admitia a possibilidade de uma linguagem privada. Isto é, ao assumir que a linguagem era uma atividade simbólica, eles assumiam que havia entidades (tais) como significados subjetivos privados que possuíam uma existência independente. (...)... esta posição implica na existência de algum sistema não comportamental que, com efeito, é responsável pela linguagem, Ela implica em que as pessoas sejam automaticamente capazes de descrever elementos de sua própria experiência privada - e que a linguagem seja essencialmente descritiva de manipulações lógicas destes elementos. Quando seguida a este extremo, esta posição impõe um dualismo pernicioso e um agente controlador interno... (1981, p.58).

O artigo publicado por Stevens é referenciado por Boring como um manual da nova psicologia. E seguindo essa linha desenvolveu-se o behaviorismo através de um operacionismo bastante influenciado pelo positivismo lógico que acabou desembocando numa postura que produziu conseqüências mentalistas e dualistas em psicologia.

Skinner contra esse operacionismo escreve justamente o Terms que aborda três questões: a natureza dos eventos privados, o problema do critério de verdade por concordância pública e os processos através dos quais, um indivíduo passa a relatar eventos que lhe ocorrem de forma privada. Skinner quanto a natureza dos eventos privados é enfático ao negar-lhes qualquer status distinto daqueles dos eventos públicos. Segundo ele, o que ocorre de forma privada a um indivíduo é tão físico como os comportamentos publicamente observáveis. Eliminando desta forma a dualista no estudo do comportamento humano. Pela sua implicação em uma visão monista de homem que não se compartilha pelos behavioristas metodológicos.

Mesmo Boring e Stevens concordando em tornar a psicologia como ciência do comportamento humano, aceitavam que o mundo está dividido entre eventos públicos que seriam os físicos e eventos privados que seriam de outra natureza, e que a Psicologia confinaria-se aos públicos buscando estabelecer-se como ciência. Os eventos privados diziam respeito à questão do critério de verdade por consenso público.

Segundo Skinner, essa distinção quando analisada remete a uma preocupação de ordem epistemológica.

A distinção público-privado enfatiza a filosofia árida da 'verdade por consenso'. O público, na verdade, acaba sendo simplesmente aquilo sobre o que se pode concordar porque é comum a dois ou mais concordantes. Isso não é uma parte essencial do operacionismo; ao contrário, operacionismo nos permite dispensar esta solução demais insatisfatória do problema da verdade. (...) O critério último para a boa qualidade de um conceito não é se duas pessoas entram em acordo, mas se o cientista que usa o conceito pode operar com sucesso sobre seu material - sozinho, se precisar. O que importa para o Robison Crusoe não

é se ele está concordando consigo mesmo, mas se ele está chegando a algum lugar com seu controle sobre a natureza (SKINNER, 1945/1984a, p.552).

A principal questão tratada no *Terms* diz respeito aos processos pelos quais, um indivíduo se torna capaz de relatar seus próprios eventos privados. Skinner trata desse assunto examinando o problema das respostas verbais a eventos públicos e considera que termos como conteúdo, significado ou referente devem ser desprezados, pelo menos enquanto propriedades de respostas verbais.

Nesse sentido a abordagem de Skinner pretendia excluir a necessidade de recorrência a explicações lingüísticas ou filosóficas para que se compreendessem as bases do discurso verbal. Isso pelo fato de que para Skinner, cada resposta verbal deve ser compreendida enquanto relacionada a um conjunto de estímulos que tomem sua ocorrência provável. Skinner trata essa relação funcional entre termos e estímulo de maneira mais clara na obra escrita por ele e denominada de *Verbal Behavior*, onde afirma que o controle resultante é feito através de estímulo e apresenta também o tato como o principal operante verbal.

O tato surge como o mais importante operante verbal, por causa do controle incomparável exercido pelo estímulo anterior. Este controle é estabelecido pela comunidade reforçadora (...) No tato (...) estabelecemos uma relação excepcional com um estímulo discriminativo. . Fazemos isso reforçando a resposta tão consistentemente quanto possível na presença de um estímulo, com muitos reforçadores diferentes ou com um reforçador generalizado. O controle resultante é feito por meio do estímulo. Uma dada resposta 'específica' uma dada propriedade-estímulo. Isto é a 'referência' da teoria semântica. . (SKINNER, 1957/1978, p.109).

No período em que escreveu *Terms*, Skinner ainda não tinha formulado as classes de operantes verbais. Porém o artigo já trazia algumas considerações sobre o papel da comunidade verbal na construção de repertório verbal dos indivíduos. Acredita-se que o behaviorismo radical de Skinner constituiu sua identidade diferenciando-se das outras abordagens existentes por meio do reconhecimento da vida interna dos indivíduos e da proposta de uma perspectiva

científica para o tratamento de fenômenos a ela relacionados, ignorando a vida mental, porém reconhecendo a vida interior dos indivíduos.

Hoje se percebe o avanço do behaviorismo, recentes progressos da análise experimental do comportamento possibilitam analisar as condições em que as pessoas respondem ao mundo no interior de suas peles.

Então podemos dizer que o behaviorismo metodológico e algumas versões do positivismo lógico ignoram a consciência, os sentimentos e até mesmo os estados mentais, porém o behaviorismo radical mantém uma metodologia estritamente comportamental.

Vejamos algumas considerações de Skinner sobre o behaviorismo radical e a consciência:

A estimulação que se origina no interior do corpo representa papel importante no comportamento. Os sistemas nervosos por meio dos quais ela se torna efetiva desenvolveram-se por causa de seu papel na economia interna e externa do organismo. No sentido que dizemos estar uma pessoa consciente daquilo que a cerca, ela têm consciência dos estados ou acontecimentos de seu corpo; está sob o controle deles enquanto estímulos. (SKINNER, 1974, p.187).

Skinner (1974) afirma ainda que “o conhecimento introspectivo que a pessoa têm de seu corpo – auto-conhecimento é deficiente”. A razão apresentada pelo autor é de que essa deficiência teria duas razões e que uma delas seria a comunidade verbal que não possibilita colocar o comportamento autodescritivo sob o controle preciso de estímulos privados. Limitado desta forma o autoconhecimento torna-se útil.

Também a concepção de que nada ou muito pouco de se deve ao meio, exerceu forte influência na área da educação, pois os alunos seriam classificados como sujeitos que não precisam ser ensinados, desta forma desafiando a doutrina da educação de que algumas crianças seriam ineducáveis.

Segundo Skinner:

Dizer que a inteligência ou algum traço de habilidade é vinte por cento uma questão de meio ambiente e oitenta por cento uma questão de genética não pe o mesmo que dizer que vinte por cento do comportamento de alguém se deve as contingências de reforços e oitenta por cento à dotação genética. (SKINNER, 1974, p.189)

O behaviorismo considera o comportamento como uma resposta a um estímulo, que os estímulos não suscitam respostas operantes, apenas modificam a probabilidade a respostas virem a ser emitida. Que os seres humanos atendem ou desconsideram o mundo em que vivem, resolvem problemas reunindo, classificando e reorganizando coisas. Usam regras que descobrem para derivar novas.

E voltando a questão mentalista Skinner a apresenta que por mais deficiente que possa ser uma explicação comportamental, cabe lembrar que as explicações mentalistas não explicam nada na teoria behaviorista.

O que podemos aprender então com essa teoria de análise do comportamento humano é que o homem é capaz de controlar seu próprio destino, pois é de seu conhecimento o que deve ser feito e como fazê-lo.

2.7 A Ciência Cognitiva

A Ciência cognitiva define-se como uma ciência interdisciplinar pelo fato de abranger a psicologia cognitiva, a psicobiologia, a filosofia, a antropologia entre outras áreas como forma de entender a cognição.

Faz parte do desenvolvimento da ciência cognitiva:

- Invenção dos computadores e as tentativas de projetar programas que pudessem fazer coisas que as pessoas fazem;

- O desenvolvimento da psicologia do processamento da informação onde a meta era especificar o processamento interno envolvido na percepção, linguagem, memória e pensamento;
- Desenvolvimento da teoria da gramática generativa e outras derivações da lingüística.

2.7.1 A Psicologia Cognitiva

A psicologia cognitiva trata da maneira como as pessoas aprendem, percebem, recordam e pensam sobre as informações.

Os profissionais da área da psicologia cognitiva podem estudar como as pessoas percebem várias formas e os motivos pelos quais esquecem ou recordam alguns fatos, a maneira como adquirem a linguagem ou como raciocinam em algumas situações quanto são desafiadas ou em situações do cotidiano.

Não existem relatos que registram os primeiros esforços humanos para compreender o pensamento dos seres humanos. Sternberg (2000) atribui as origens das bases mais antigas da psicologia cognitiva a duas abordagens diferentes, um da filosofia e outra da fisiologia.

Acredita-se que estes dois campos de origem influenciam ainda hoje a maneira como a psicologia cognitiva se desenvolveu. Há questionamentos dos psicólogos cognitivos sobre as características psicológicas humanas e sobre a questão do conhecimento inato ou adquirido.

A filosofia procura compreender a natureza geral de muitos aspectos do mundo, principalmente através da introspecção. Já a fisiologia estuda as funções vitais mantenedoras da matéria viva, utilizando-se do método empírico.

De acordo com o filósofo racionalista Francês René Descartes (1596-1650) o único caminho para a verdade é a contemplação do racional; segundo o empirista, a única via para a verdade é a observação meticulosa e que a

psicologia cognitiva, como outras ciências, depende do trabalho tanto dos racionalistas quanto dos empiristas.

O século XVIII foi marcado por muitos debates sobre o empirismo versus racionalismo. Immanuel Kant (1724-1804) deu início ao processo da síntese dialética para essas questões, discutindo a condição se o conhecimento é inato ou adquirido passivamente pelas experiências vivenciadas passivamente. Após os estudos Kant também declarou que tanto o racionalismo quanto o empirismo têm seu lugar e que devem funcionar juntos na busca da verdade e que a experiência também possibilita um conhecimento valioso. Com relação a fisiologia muitos Insights em cognição vêm de estudos fisiológicos do cérebro.

Quando a origem da Psicologia Cognitiva não existe uma data precisa, alguns autores escrevem que esta carece de uma certidão de nascimento. Encontra-se nas bibliografias que os estudos dos processos cognitivos iniciaram-se em 1956, mas Carretero (1986) e Pinillos (1983) indicam que isso ocorreu muito antes e de que a psicologia cognitiva tinha longa e frutífera tradição especialmente na Europa pelos psicólogos europeus que mantinham a chama de uma psicologia baseada em preceitos construtivistas. Essas influências mais tarde foram desmentidas pelas próprias análises históricas realizadas. Mesmo Neisser (1967) no primeiro manual da psicologia cognitiva não menciona essas influências.

Atualmente com a adoção do processamento da informação confirma-se que não houve influências européias, basta considerarmos o rumo seguido pela nova psicologia cognitiva que aponta para um enfoque radicalmente diferente da posição racionalista e construtivista.

A concepção do ser humano como processador de informação, baseia-se na aceitação da analogia entre a mente humana e o funcionamento de um computador. A relação do processamento de informação dentro da psicologia cognitiva encontra-se no condutivismo, que foi a única ou ao menos a mais detalhada, intransigente e sofisticada tentativa séria de desenvolvimento de uma ciência baseada somente em princípios metodológicos segundo Mackenzie (1977,

p. 142). Skinner (1983, p.951) concorda em partes com Mackenzie quando afirma categoricamente que “o condutismo (...) não é o estudo científico da conduta, mas uma filosofia da ciência dedicada ao objeto e aos métodos da psicologia.

Pozo (1998, p. 23) afirma que o núcleo central do condutismo está constituído por sua concepção associacionista do conhecimento e da aprendizagem. Tradição que nasce em Aristóteles e que compartilha a teoria do conhecimento do empirismo inglês, onde temos como expoente mais lúdico a obra de Hume (1977) *A treatise of human nature*. Hume acredita que o conhecimento constitui-se exclusivamente por impressões e idéias e que as impressões seriam os dados primitivos recebidos através dos sentidos, enquanto as idéias seriam as cópias que a mente recolhe dessas mesmas impressões. Ele atribui a origem do conhecimento às sensações e afirma que nenhuma idéia poderia conter informações que não houvessem sido recolhidas previamente pelos sentidos.

Pozo afirma ainda que:

"Dentro dos conceitos científicos que os alunos devem aprender pode-se estabelecer uma distinção entre os princípios ou conceitos estruturadores e os conceitos específicos. Os princípios seriam conceitos muito gerais de um alto nível de abstração, que costumam ser subjacentes à organização conceitual de uma área, embora nem sempre se tornem explícitos ou suficientes. Idéias tais como a de tempo histórico na história (...). São princípios que atravessam todos os conteúdos dessa matéria e cuja compreensão plena deve ser obrigatória. Dificilmente podem ser compreendidas noções mais específicas se esses princípios não forem dominados. (Pozo, 1998, p. 25-26)."

Atribui-se também ao condutismo o fato de ser uma teoria estímulo-resposta, porém existem protestos a tal atribuição, acredita-se que essa associação entre estímulo-resposta, apenas indica seu caráter atomista e elementar, derivado do núcleo associacionista, que considera a conduta independente de sua complexidade é redutível a uma série de associações entre elementos simples, neste caso, estímulos e resposta. E que apesar do condutismo dispor de um núcleo teórico e metodológico comum, consistindo em um

associacionismo psicológico e uma concepção positivista do método científico, o condutismo foi incapaz de elaborar essa teoria unitária da aprendizagem (Pozo, 1998).

Apesar da crise do condutismo, ainda existem na atualidade muitos autores que continuam reconhecendo-se como condutistas. Segundo Pozo (1998, p. 45) “apesar de seus supostos ares revolucionários, o processamento de informações tem mantido vigente muitas das proibições e tabus do condutismo”.

2.7.2 Teorias do desenvolvimento cognitivo baseadas no processamento de Informação

Segundo Sterberg (2000, p. 386) “os teóricos do processamento da informação utilizam duas abordagens fundamentais para estudar o processamento da informação: uma abordagem essencialmente geral para o domínio ou uma essencialmente específica para o domínio”.

A primeira abordagem descreve como tratamos mentalmente a informação e como os princípios gerais do processamento de informações são usados e aplicados sobre várias funções cognitivas. A grande maioria dessas teorias ressalta as mudanças do desenvolvimento na codificação, na automonitorização e no uso do feedback. A codificação permite às crianças no decorrer da infância, com mais frequência integrar e combinar informações codificadas, formando conexões mais elaboradas. Isso explica o fato das crianças mais velhas saberem mais, pois estas têm mais recursos de processamento tanto de atenção quanto de memorização o que lhes permite sustentar uma rapidez maior de processamento cognitivo (Kail & Bisanz, 1992). Atribui-se essa capacidade às crianças mais velhas pela condição de manterem mais blocos de informações na memória de trabalho e de organização em blocos da informação progressivamente maiores e

complexos. Acredita-se que as crianças mais velhas desenvolvem e usam as habilidades de metamemória, bem como várias outras habilidades metacognitivas.

2. 8 Reestruturação na educação com o advento das novas tecnologias

Nos últimos anos vivemos uma evolução muito grande das tecnologias e essa evolução traz consigo novos desafios para área da educação, se tornando importante um repensar no planejamento das relações entre educandos e educadores, entre a sociedade e o setor educativo, entre a própria tecnologia e a educação.

Essas mudanças que vêm ocorrendo também causam uma certa pressão sobre a escola e geram-se anseios quando a introdução destas tecnologias. Principalmente sobre os objetivos e finalidades educacionais que a introdução principalmente do computador traria em termos de qualidade.

A reflexão quanto essa reestruturação significa pensar em como introduzi-la na escola, com papel e função definida considerando a realidade dos sujeitos aprendentes, pois essas novas tecnologias vêm prometendo mudanças qualitativas na forma que pode ocorrer a aprendizagem.

Os novos rumos da educação com tantas mudanças, mudam o foco da educação que antes era mais unidirecional, hoje a informação circula de forma bidirecional, volta-se para um ensino com foco no desenvolvimento de habilidades intelectuais que conduzam o sujeito na aquisição de competências profissionais.

Se olharmos a tecnologia educacional tradicional podemos perceber que ela é baseada num relacionamento linear e de hierarquias que envolvem a pré-seleção do conteúdo, ao contrário da tecnologia educacional, com enfoque construtivista, onde os alunos selecionam e desenvolvem suas próprias estratégias e são incentivados a buscar novos domínios do conhecimento.

Se a principal premissa de Piaget é que o conhecimento é resultado da interação do homem com o meio, bem como a inteligência, podemos usar as tecnologias nesse enfoque, onde os alunos desenvolvem suas próprias estratégias, ele é sujeito de sua própria aprendizagem, ele constrói representações internas de conhecimento, experimenta, exploram e armazenam as informações.

A educação tem essa função de possibilitar os indivíduos renovar constantemente sua compreensão do mundo. Não é mais suficiente apenas aprendermos fatos, precisamos também saber lidar com eles, resolver problemas e criar soluções. Precisa a escola se adequar a essa realidade nova, acompanhar a evolução tecnológica, e ensinar na perspectiva de construção do conhecimento.

Para exemplificar essa necessidade de reestruturação da educação podemos utilizar a figura de Hoss (1996) que exhibe uma reestruturação do ambiente e compara a tecnologia tradicional com a emergente.

	Tecnologia Instrucional Tradicional	Tecnologia Instrucional Emergente
Papel do professor	Especialista	Facilitador
Papel do aluno	Receptor passivo	Colaborador ativo
Papel do aluno	Receptor passivo	Colaborador ativo
Ênfase Instrucional	Fatos e aprendizagem dirigida	Pensamento Crítico
Método de Ensino	Exercício e Prática	Interatividade e Colaboração

Acesso conhecimento	ao	Acesso limitado ao conhecimento e informação	Acesso limitado ao conhecimento e informação via tecnologia
--------------------------------	-----------	--	---

Cabe aqui fazer uma consideração usando a afirmação de Aretio (1994), que nos diz que "toda a ação educativa converte-se em uma técnica apoiada em uma ciência", pode-se entender a tecnologia como estando inserida em qualquer ato do Educador. Mas a tendência atual, diante do impacto que as novas tecnologias têm exercido sobre a realidade, é que se pense quase que exclusivamente nelas quando trata das tecnologias a serviço da educação.

Os educadores precisam ter a percepção de que já vêm usam diversas tecnologias no seu trabalho educacional, o próprio quadro e giz podem caracterizar-se como um exemplo que estende as habilidades do educador.

É importantíssimo ressaltar que a educação não vai deixar de ser feita pela fala e pela escrita, bem como pelo texto impresso, e que a fala, a escrita e o texto impresso são tecnologias também fundamentais para a educação e importantes para o processo de ensino aprendizagem. Então por que não aceitar e introduzir nas suas práticas educacionais essas novas tecnologias como é o caso do computador, usando todas as possibilidades e recursos multimídia. Não necessitamos abandonar os velhos recursos, mas é importante acoplá-los aos novos para atingir resultados mais eficazes.

Sobre esta questão Levy apresenta uma reflexão:

... é preciso pensar nos primeiros séculos da escrita na Mesopotâmia, quando ela apenas era empregada para o recenseamento dos rebanhos, para os inventários logo ultrapassados dos palácios e dos templos. Quem poderia ter previsto, nesta época, que signos gravados no barro, recém ordenados, transmitiriam um dia a ciência, a literatura, a filosofia ou a opinião pública? (1995, p. 117)

Conforme coloca Chaves (1999), para uma melhor compreensão do conceito de tecnologia, pode-se dizer que o termo “tecnologia”, se refere a tudo aquilo que o ser humano inventou e que estende nossas habilidade, tanto em termos de artefatos como de métodos e técnicas, para estender a sua capacidade física, sensorial, motora ou mental, assim facilitando e simplificando o seu trabalho, enriquecendo suas relações interpessoais, ou simplesmente lhe dando prazer.

Segundo o mesmo autor, entre as tecnologias criadas pelo próprio ser humano estão algumas que afetaram profundamente a educação: a fala baseada em conceitos e não apenas grunhidos, a escrita alfabética, a imprensa, primeiramente de tipo móvel, e, sem dúvida alguma, o conjunto de tecnologias eletroeletrônicas que a partir do século passado começaram a afetar nossa vida de forma quase revolucionária: telégrafo, telefone, fotografia, cinema, rádio, televisão, vídeo, computador. (CHAVES, 1999).

Com toda a certeza essas essas tecnologias influenciam na educação, porém faz-se necessário ampliar este entendimento para compreender o que são essas tecnologias. A tecnologia educacional consiste essencialmente em conhecimento útil, que aplicado às atividades humanas contribui significativamente para a efetividade de atividades e processos educativos.

Essas modernas tecnologias envolvem fortemente os componentes do conhecimento científico, e inclui também relevante parcela de conhecimentos práticos, muitos dos quais só podem ser adquiridos através do próprio exercício da atividade a que se aplica. Cada mídia ou forma de educação, ou problema a ser resolvido, o conhecimento tecnológico tanto científico quanto empírico, estão associados, de um lado, à natureza da própria mídia ou problema e, de outro, às técnicas relacionadas com sua execução ou solução.

A tecnologia educacional não contribui somente nos processos de fornecimento do serviço educacional ou educação em sentido restrito. Os conhecimentos aplicados aos demais processos, gerenciais e de suporte,

necessários ao funcionamento do produto educacional ou serviço educativo envolvendo organização, distribuição, suporte, recursos humanos, constituem componentes essenciais da tecnologia utilizada por ela.

Na formação do conjunto do uso da tecnologia educacional é necessário considerar a tecnologia intervindo tanto no processo, no suporte, como no serviço ou produto educacional oferecido, além de somente o uso da Informática, da televisão, do vídeo e do rádio, na promoção da educação.

Nesta pesquisa a aplicação da tecnologia na educação objetiva apoiar na auto-aprendizagem, pois acredita-se que o uso do computador só funciona como instrumento de apoio a aprendizagem quando inserido num contexto de atividades que desafiem o grupo em seu crescimento. Do aluno espera-se então que construa o conhecimento, na relação consigo mesmo, com os colegas e professores e com a máquina, neste caso o computador.

A reestruturação que falamos no início deste tópico só ocorrerá se a escola refletir sobre o papel do sujeito aprendente, não colocando o aluno como mero receptor de informações, mas como um sujeito ativo que mesmo indiretamente seja responsável pela sua própria aprendizagem. Se olharmos sob esse prisma entenderemos que não será apenas o uso das tecnologias que alterará o curso do processo de ensino-aprendizagem, mas sim o fato de utilizá-la enquanto ferramenta dentro de um ambiente que valoriza o prazer do aprendiz em construir seu processo, por meio da interação com conteúdos que se fazem necessários a sua formação.

E esse ambiente será que existe nas escolas? Tudo nos leva a crer que ainda não, só acontecerá mesmo como a reestruturação, pois se percebe que o computador veio de certa forma para desestruturar. A maioria dos professores ainda resistem a realizar trabalhos nos laboratórios de informática e quando aceitam o computador não o integram com as atividades curriculares. Isso por que ainda não descobriram suas potencialidades. Mesmo como reforço nos conteúdos trabalhado em sala já trazem grandes contribuições para a aprendizagem.

Valente (1993) separa o computador na educação em duas categorias, uma enquanto máquina de ensinar e outra como ferramenta educacional. Enquanto máquina de ensinar através dos softwares os programas buscam transformar o computador em professor e conduzem os alunos na realização de atividades específicas relacionadas a temas ensinados no currículo, os softwares são interativos e dispensam a interferência de outras pessoas no processo. Uma das problemáticas do computador enquanto máquina de ensinar é que esses softwares utilizados não são nada flexíveis, só aceitam como certa as respostas já programadas, não são preparados para construção do conhecimento através do erro, o aluno comporta-se diante da máquina apenas como receptor passivo da informação. Quando o objetivo é trabalhar matemática, respostas exatas, memorização, ortografias e simulações então podem ser utilizados. Na educação especial muitas vezes tem-se necessidade de trabalhar tais questões.

Quando tratamos o computador como uma ferramenta educacional o cenário se modifica, então este passa a funcionar como um poderoso recurso para o aluno utilizar no seu processo de aprendizagem. Quando os softwares utilizados são de autoria, permitem ao aluno construir e organizar seu conhecimento, seu raciocínio lógico, possibilitando a ampliação da sua aprendizagem por intermédio do que ele construiu. Neste caso não é o software que ensina o aluno, mas sim o aluno ao computador, ele atribui os comandos que julga necessários para atingir o objetivo que deseja. Enquanto ferramenta educacional pode ser utilizada por várias idades, desde crianças construindo seus desenhos apelando para suas imaginações até adultos elaborando bases de dados ou até mesmo utilizando editores de textos e construtores de slides. Ou também usando a robótica e as redes de computadores para comunicação e troca de informação.

Quando a forma de introdução da informática na escola, esta depende de como os profissionais que nela trabalham entendem sua operacionalização. O ideal é de que esta reestruturação seja alicerçada em princípios que remetam realmente a educação, aprendizagem e construção do conhecimento.

Segundo Lea Fagundes, a utilização do computador permite transgredir a dimensões de tempo e espaço, da forma que eram vistos e torna possível com as técnicas convencionais, acrescentar um novo sentido na busca do conhecimento.

2.8.1 As Abordagens Instrucionista e Construcionista

Sobre instrucionismos através do computador devemos entender a máquina que transmite informação para o aluno, assumindo o papel de máquina de ensinar e a abordagem pedagógica é a instrução auxiliada por computador.

As raízes dessas abordagens encontram-se nos métodos tradicionais de ensino, porém ao invés da folha de instrução ou do livro de instrução, é usado o computador. Os softwares que implementam essa abordagem normalmente são os tutoriais e os softwares de exercício-e-prática. Os tutoriais procuram enfatizar a apresentação das lições ou a explicitação da informação. E os de exercício-e-prática a ênfase está no processo de ensino baseado na realização de exercícios que apresentam grau variado de dificuldade.

Quando a perspectiva da utilização do computador pelo aluno é no sentido de construção do conhecimento o computador passa a ser uma máquina para ser ensinada pelo aluno, pois propicia condições para o aluno descrever a resolução de problemas, refletir sobre os resultados obtidos e depurar suas idéias através da busca de novos conteúdos e novas estratégias. Para esta função pode ser utilizado software diverso que variam desde softwares abertos de uso geral como linguagens de programação, sistemas de autoria de multimídia, aplicativos de bancos de dados ou até mesmo processadores de texto. Na grande maioria das vezes, o aluno utiliza o computador para resolver problemas ou realizar tarefas como desenhar, escrever, entre outras.

A construção do conhecimento resulta do fato de o aluno ter que buscar novos conteúdos e estratégias para ampliar o nível de conhecimento que já dispõe

sobre o assunto que está sendo travado via computador. Segundo Papert o construcionismo é uma reconstrução teórica a partir do construtivismo de Piaget.

Segundo Papert, para o instrucionismo, a melhor aprendizagem decorre do “aperfeiçoamento do ensino”, enquanto que o construcionismo não nega o valor da instrução, mas coloca a atitude construcionista como um paradoxo que tem a meta de “produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo ensino”. Não significando que a aprendizagem ocorra espontaneamente, mas sim que os professores precisam fomentar em sua prática os processos de aprendizagem ditos naturais, que ocorrem independentemente dos métodos educativos tradicionais (PAPERT, 1994: 124, 125).

Não faz-se importante o montante de conhecimento a ser acumulado pelo aluno, mas tornar-se desses conhecimentos que constroem a base para futuras e novas aprendizagens.

2.8.2 A Formação do Professor para a construção do conhecimento

Neste estágio atual da educação, conforme já mencionado anteriormente encontramos muitos professores que já possuem algum conhecimento sobre computadores, porém encontramos poucos professores que utilizam o computador na sala de aula na perspectiva realmente de construção do conhecimento. A própria sociedade acaba falhando nessa formação o professor não é preparado, não faz sentido usar a máquina apenas para repassar informações, ele deve propiciar a vivência de experiências que possam contextualizar o conhecimento.

Como isso seria possível então, formar o professor para o construcionismo de Papert, ou seja, para o construtivismo de Piaget. É preciso reestruturar a educação, se hoje os professores ainda ensinam de forma tradicional de nada adiantaria introduzir o computador na escola com mais uma possibilidade nova então de repasse de informações.

Na Educação é preciso rever quem realmente preocupa-se com a aprendizagem de seus alunos, pois só o envolvimento, só a paixão pela profissão faz com que aceitem o novo que aceitem aprender para ensinar. A busca, a curiosidade também do professor faz com que este descubra as potencialidades da máquina, que este estude novos métodos, teste, aplique e encontre novas maneiras de auxiliar seus alunos na aquisição do conhecimento.

O professor construtivista busca novas maneiras de interar o aluno com o mundo através da experimentação, do aprender fazendo, da reflexão sobre suas ações. Ele procura apresentar aos alunos elementos que permitam dialogar com os conhecimento adquiridos pela vivência. Ele busca encher a sala de aula com atividades que estimulem o pensamento e também que proporcione motivação.

Voltamos um pouco ao que já foi apresentado sobre a construção do conhecimento e reforçamos novamente a necessidade do professor construtivista averiguar o que o aluno já conhece, entender como ele raciocina, não considerando que o conhecimento já está no aluno e valorizando a hereditariedade, mas encontrado aos caminhos no interior deste aluno para fazer as amaras com os novos conhecimentos que pretende ensinar.

Percebem-se também muitos professores se afirmarem como construtivistas, mas não apresentam a postura pedagógica, ficam perdidos no emaranhado das correntes empiristas seguindo ainda as cartilhas, com muitos conteúdos e exercícios que devem serem vencidos ao longo do semestre. No ensino, o compromisso do professor construtivista é único e exclusivamente com a formação do cidadão. É democratizar o saber humano, promover a interação do aluno/objeto de conhecimento.

2.9 Informática na Educação

Não é possível abordar sobre Informática na Educação sem mencionarmos Papert que foi o precursor da informática na educação através da linguagem chamada Logo.

Observando nas teorias da aprendizagem mencionadas anteriormente, podemos perceber que estas acabaram por colocar em cheque muitas práticas que eram adotadas pelas escolas. Principalmente através de Piaget quando traz suas contribuições afirmando que uma das chaves principais do desenvolvimento é a ação do sujeito, entregando a criança o papel principal no processo ensino aprendizagem e ao professor atribuindo o papel de facilitador, um responsável pelo enriquecimento do ambiente, um provocador de situações para que ocorra a aprendizagem de forma ativada.

Voltando para Papert (1994) e sua forte influência na introdução da informática na educação percebemos a ligação com Piaget no fato de terem sido colegas de estudo durante quatro anos. Papert partindo do construtivismo de Piaget busca nas suas pesquisas oportunizar as crianças para a aquisição de mais conhecimento, ensinando de tal forma a produzir o máximo de aprendizagem, com mínimo de ensino, implicando em uma atitude que ele chama de construcionismo. Não deixando é lógico as crianças abandonadas, mas sim buscando meios que valorizem a construção mental da criança, apoiada nos conhecimentos que já possui.

Dizer que estruturas intelectuais são construídas pelo aluno, ao invés de ensinadas por um professor não significa que elas sejam construídas do nada. Pelo contrário, como qualquer construtor, a criança se apropria, para seu próprio uso, de materiais que ela encontra e, mais significativamente, de modelos e metáforas sugeridos pela cultura que a rodeia (PAPERT, 1986).

Fortalecendo os estudos de Piaget que acreditava que o processo de formalização tinha como base a maturação biológica, seguida de interação com o

meio, Papert afirma que essas etapas também são determinadas pelas matérias disponíveis nesse meio para a exploração da criança. Papert defende a necessidade de fortalecimento na fase do pensamento operatório concreto antes da passagem para o abstrato. Ele acredita que o professor nesse estágio deve ser facilitador e criativo fornecendo ambiente capaz de fornecer conexões individuais e coletivas.

E foi nessa perspectiva que Papert percebeu na informática a possibilidade de criar condições para mudanças no desenvolvimento intelectual das crianças. E então surgiu a linguagem Logo, que poderia ser utilizada por pessoas leigas em computação, pois era uma linguagem de fácil compreensão.

Segundo ele próprio (1994):

Minha meta tornou-se lutar para criar um ambiente no qual todas as crianças — seja qual for sua cultura, gênero ou personalidade -poderiam aprender Álgebra, Geometria, Ortografia e História de maneira mais semelhante à aprendizagem informal da criança pequena, pré-escolar, ou da criança excepcional, do que ao processo educacional seguido nas escolas.

A linguagem logo é conhecida na educação como o programa da tartaruga, e de fato, as crianças comandam pelo mouse uma tartaruga na forma de cursor que se locomove através de comandos.

Segundo Weiss (2001) a linguagem Logo prioriza uma "pedagogia de projetos", onde as diversas áreas do conhecimento podem ser integradas nas resoluções de diferentes problemas, numa atitude cooperativa do grupo, facilitada pelo professor. Assim, essa linguagem oferece ao professor a possibilidade de acompanhar, passo a passo, o raciocínio lógico da criança e ver como é capaz de analisar o que fez. Como facilitador, é preciso que espere o tempo de cada sujeito. Esta vivência desperta na criança a responsabilidade sobre seu desenvolvimento,

a segurança diante de situações desconhecidas, além de levá-la a refletir sobre seu próprio pensamento (metacognição).

Para que ocorra essa reflexão dos próprios pensamentos faz-se necessário despertar no aluno a motivação e podemos observar que o computador proporciona essa capacidade, o primeiro passo para que o professor utilize esse meio para resgatar a criança que apresenta dificuldade de aprendizagem na sala de aula.

Existem muitas discussões nos ambientes pedagógicos quanto à idade ideal das crianças para a utilização do computador, alguns estudiosos da área afirmam que quanto mais cedo uma criança for introduzida no mundo da computação, mais natural será seu comportamento neste novo contexto e, portanto, menos temores e preconceitos ela desenvolverá.

Depende muito do que se deseja, mas para crianças com faixa etária de três a cinco anos pode-se trabalhar além de coordenação motora o desenvolvimento do vocabulário, a organização espacial e representar esquema corporal. Sempre respeitando o ritmo de desenvolvimento das fases da criança.

O computador na educação pode proporcionar várias vantagens, Weiss (2001) apresenta algumas.

Ele pode ser lúdico, instigante, atrativo. Possibilita a resposta imediata. O erro pode produzir resultados interessantes. Não é instrumento autônomo, não faz nada sozinho, precisa de comandos para funcionar, desenvolvendo o poder de decisão, iniciativa e autonomia. Desenvolve espontaneamente os limites. Favorece a flexibilidade do pensamento. Estimula o desenvolvimento do raciocínio lógico. Possibilita o desenvolvimento do foco de atenção/concentração. Reforça o autoconceito e favorece a expressão emocional.

Pode-se dizer ainda que a informática através dos softwares multimídia, em fases mais avançadas, captura, articula e integra leitura, escrita, visão e audição e faz emergir o conhecimento por simulações. E também que resgata o uso das

faculdades humanas de pensar dinamicamente e de imaginar, simulando situações e reações possíveis.

A escola com tantas pressões e questionamentos quanto à necessidade de adequação a essa realidade acaba adotando os computadores, sem antes ter definido o eixo referencial teórico e de seus objetivos educacionais, pois quando se investiga uma estratégia para a introdução dos computadores na educação, é necessário que sua qualidade, interface e pertinência pedagógica sejam avaliadas antecipadamente de forma que venham atender às áreas de aplicação a que se destina e, prioritariamente, satisfazer as necessidades dos usuários, desenvolvendo a investigação e o pensamento crítico.

Os métodos de aprendizagem pelos quais pode ser despertado o a alimentação e investigação do pensamento crítico são:

- a curiosidade: através da qual o aluno adquirir iniciativa própria e explora com uma certa liberdade, qualquer tema curricular;

- a articulação: que resulta do processo exploratório causado pela curiosidade, remetendo o aluno no direcionamento da sua investigação para conteúdos mais específico;

- a avaliação: que desenvolve a observação e compreensão direta dos conteúdos específicos, e levam o aluno a uma forma de conhecimento;

- a reflexão: que proporciona a aplicação deste conhecimento na solução de um problema, primeiramente, pelo despertar da curiosidade.

Para que esses métodos sejam alcançados, não basta apenas a escolha das máquinas, a metodologia e a escolha criteriosa dos softwares também devem ser tratadas cuidadosamente, pois eles caracterizam o uso do computador. Poderíamos até afirmar que os softwares educativos seriam a alma do computador, pois é por meio deles que os desafios e a interatividade acontecem.

Na perspectiva de compreensão e de aplicação do computador Goulart, enumera alguns pontos importantes:

- A utilização do computador na escola só faz sentido como uma ferramenta a mais de ensino-aprendizagem e na medida em que constitua, de fato, mais um recurso de acesso do aluno à apropriação dos conhecimentos de forma compreensiva e crítica.
- Na relação entre aluno e máquina o papel de sujeito, instrutor e dominador da situação deve ser sempre do aluno. Cabe ao aluno a função de ensinar e comandar a máquina e não o inverso.
- Na medida em que está na relação como instrumento auxiliar da aprendizagem escolar, é importante que as atividades desenvolvidas no computador apresentem estreita relação com os conteúdos curriculares.
- Antes de concentrar a atenção na representação informática de alguma tarefa, é preciso explorar todas as suas modalidades representativas. O computador não substitui a qualidade didática de outras vivências metodológicas, nem as torna indispensáveis. Sobretudo aquelas que se assentam em vivências corporais levantamento e experimentação das próprias hipóteses e, é sempre bom lembrar, a fala. O computador nunca deve ser usado como ponto de partida.
- Embora o computador deva ser sempre considerado como recurso auxiliar, não se pode esquecer que a relação com ele se dá através de uma linguagem própria. Isto o coloca, na relação, como um interlocutor. Aí reside uma das grandes qualidades do computador como instrumento didático. Compreender seu funcionamento para ser capaz de lidar com ele exige descentração. É preciso que o usuário se abstraia da sua lógica de linguagem e busque a melhor forma de interagir com o computador a partir da lógica de linguagem dele. Este procedimento se constitui num excelente exercício lógico.
- A relação computador/aluno, pela característica do computador de só processar dentro do que está programado e de, sempre que algo interfere neste preestabelecido, comunicar simplesmente o fato ao usuário e aguardar dele a solução, favorece em muito que seja transferido, cada vez mais para o aluno, o papel de agente e de sujeito de seu próprio processo de aprendizagem.
- É sempre importante centrar a atenção dos alunos sobre os vínculos entre o problema, o método de solução adotado e a solução informática. A atividade de programação estruturada da solução informática para o problema dado é um ponto de exploração da lógica utilizada pela programação (método da resolução ordenada) aberto pelo computador no cenário escolar (GOULART,1995, p. 115).

No que diz respeito aos professores acredita-se que ainda faltam idéias de como utilizar esses mediadores, pois nas capacitações que recebem aprendem

apenas a utilização das ferramentas computacionais servindo apenas como formação técnica que qualquer pessoa pode obter, buscando cursos dessa natureza.

As escolas nesse processo de interação devem priorizar capacitação docente que relacione seus conhecimentos sobre determinadas disciplinas com a utilização do computador, apresentando alternativas menos formais e mais flexíveis.

No Brasil a trajetória da utilização do computador na educação iniciou-se nas Universidades, passando posteriormente para o segundo grau e a não muito tempo ao primeiro grau. Isso devido ao receio da aceitação principalmente por parte dos professores que posicionavam-se muitas vezes contra pelo fato de lhes faltarem informações, então temiam que essa nova tecnologia acabassem por lhes substituir.

Acredita-se que esta fase no Brasil já foi superada, pois já existe a consciência por parte dos educadores da necessidade de utilização das tecnologias educacionais e que estas devem acontecer na escola em um processo conjunto e bastante abrangente, que em momento algum, diminuirá a importância da escola ou mesmo do professor.

Hoje se percebe em muitas pesquisas apresentadas por profissionais que reúnem os conhecimentos da educação e o domínio das tecnologias que o cenário atual da Informática Educativa no Brasil passou da fase laboratorial para as salas de aula. A introdução da metodologia de Ensino a Distância é um exemplo forte dessa evolução. E as controvérsias que antes existiam passam cada dia mais a desaparecer, pois a sociedade passou a conhecer o desenvolvimento e implementação de diferentes projetos bem sucedidos. Um dos casos é a utilização da própria linguagem Logo de Papert.

Aos profissionais da educação, resta apenas a opção de aprimorar suas práticas pedagógicas incluindo as tecnologias e principalmente os computadores, haja visto que o processo de informatização da sociedade brasileira é irreversível

e que se a escola também não se informatizar, correrá o risco de não ser mais compreendida pelas novas gerações.

Para as escolas onde ainda não existe essa conscientização, resta a necessidade de se unirem os esforços entre equipes interdisciplinares para se encurtar a distância até então existente entre Educação e Informática para que os educadores não percam mais ainda o seu espaço, já tão invadido, bem como seu poder de decisão sobre processos e assuntos dentro de sua própria escola.

Os ambientes hoje desenvolvidos pelos pesquisadores vêm procurando propiciar o desenvolvimento cada vez mais do processo de ensino e aprendizagem. Estes buscam aporte nas mais diversas teorias psicopedagógicas. Dentre as principais teorias que norteiam a introdução da Informática na Educação, encontra-se a visão Behaviorista, a visão Interativa-Construtivista já apresentadas neste trabalho.

Pode-se observar, dependendo da orientação ou da teoria escolhida, que os softwares educacionais podem ser aplicados tanto no ensino dirigido quanto na educação mais aberta, hoje considerada, como uma Comunidade Dinâmica para o Aprendizado.

No ensino dirigido quando se utiliza principalmente tutoriais e instruções programadas é possível controlar um processo para permitir a concentração nas idéias principais e conceitos pré-estabelecidos que devam ser entendidos.

Na educação aberta utilizando-se softwares de autoria, como é o caso do Logo e da Educação a distância por intermédio de ambientes virtuais de aprendizagem, a imaginação criativa dos alunos é mais valorizada talvez pelo fato de serem livres para experimentar, descobrir e construir seu próprio saber.

Se considerarmos o exposto acima, tanto do ensino dirigido quanto da educação aberta,, torna-se necessário oferecer oportunidade aos alunos em utilizar computadores numa variedade de atividades tais como: desenho, escrita, análise e acesso à informações através do conhecimento e do uso de

processadores de texto, simulações, programas gráficos, banco de dados, planilhas eletrônicas e telecomunicações.

Vários objetivos e expectativas podem encorajar o uso dos computadores na escola, mas cabe lembrar que devemos proporcionar meios para que o aluno enfrente a sociedade tecnológica presente e futura; devemos lhe auxiliar e conduzir no processo de construção do conhecimento.

2.9.1 Mudanças e implicações com o uso da informática na educação

Quanto às mudanças que ocorreram na educação após o uso das tecnologias educacionais, Reinhartdt (1995) descreve alguns resultados ocorridos, entre os quais apresenta o estímulo a curiosidade, a criatividade e o trabalho em grupo, a mudança no papel que era atribuído ao professor, a redução dos problemas comportamentais dos alunos, o aumento da concentração, a ampliação do acesso as informações e a disponibilização de ambiente mais ricos de mídia e informações.

O autor acredita na importância da tecnologia como suporte às mudanças na área da educação e mostra essas mudanças fazendo uma demonstração do modelo antigo, do novo e das implicações tecnológicas.

Mudanças dos Paradigmas Educacionais		
Modelo antigo	Novo modelo	Implicações tecnológicas
Aulas na sala de aula	Exploração individual	Redes de PC com acesso a informação
Absorção passiva	Aprendizagem	Desenvolvimento de habilidades e simulações

Trabalho individual	Trabalho em grupo	Benefícios das ferramentas colaborativas e correio eletrônico
Professor onisciente	Professor como guia	Apoiado no acesso à rede por especialistas
Contexto estável	Contexto de mudanças Rápidas	Requer redes e ferramentas de edição
Homogeneidade	Diversidade	Requer acesso a várias ferramentas e métodos

Fonte: Reinhardt (1995)

Podemos perceber claramente no novo modelo, os resultados que foram descritos acima, onde as redes de computadores também colaboram com os trabalhos em grupos. A utilização do correio eletrônico como forma de comunicação entre os indivíduos acaba por fortalecer também a troca de informações e os processos interativos. Esse intercâmbio que pode ser feito pela Internet acabam também estimulando a expressão escrita, pela necessidade nessa troca de informações de fazer-se compreender por quem está do outro lado recebendo as informações. A superação do medo que as vezes existe na comunicação na sala de aula através do computador pode ser superada com mais facilidade.

A Internet também pode ampliar o mundo das crianças, por meio das conexões entre escola. Hoje já existem vários portais educacionais que possibilitam esses intercâmbios até mesmo na construção de projetos comum entre escolas da mesma rede de ensino ou também diferentes.

Outra fonte riquíssima da Internet é a possibilidade de realizar pesquisas obtendo informações de todo o planeta, a possibilidade do aluno sair virtualmente da sala de aula navegando por outros lugares, conhecendo novas culturas, torna-

se em si uma situação desafiadora, que acaba exigindo do aluno uma certa reflexão sobre o que encontra nesse caminho virtual.

O professor quando trabalha com a Internet na sala de aula oportuniza aos alunos trabalhar com expectativas, ansiedade, determinação para enfrentar o novo, fatores esses essenciais para a aprendizagem.

O contato também com outros lugares pode fazer com que o aluno se interesse no entendimento de diferentes realidades, criando assim significados dessas realidades com as disciplinas estudadas.

A abertura que essas tecnologias possibilitam também pode favorecer a inserção social de pessoas que muitas vezes são privadas destas possibilidades.

Podemos perceber através do que foi exposto acima que as mudanças já são muitas apesar do pouco tempo que as escolas vêm trabalhando com essas tecnologias educacionais.

2.9.2 O Computador na Educação Especial

Algumas pesquisas têm apresentado que o computador na educação especial têm contribuído principalmente com crianças que apresentam baixo rendimento escolar e crianças hiperativas.

Os relatos que tratam da utilização pela primeira vez do computador na educação especial apontam para o ano de 1975 na Escócia, através da Linguagem Logo de Papert, com uma criança de 7 anos de idade autista.

A partir de então, diversos pesquisadores vêm demonstrando que o computador pode ser utilizado por qualquer sujeito Portador de Necessidades Especiais assumindo em cada modalidade, uma função específica.

Segundo Valente, sendo o computador uma ferramenta com a qual se escreve, desenha, resolve problemas, este significa para o deficiente físico um caderno eletrônico; para o deficiente auditivo, a ponte entre o concreto e o abstrato; para o autista, o mediador da interação da realidade; e, para o deficiente mental, um objeto desafiador das suas capacidades intelectuais.

Podemos perceber então que se no uso da informática educativa, houver perspectiva de construção do conhecimento, caberá ao professor a responsabilidade de planejar atividades que atinjam os objetivos pedagógicos, as aulas devem considerar ao aluno, o grupo e os recursos que serão utilizados para criar relações entre eles.

Quanto a essa responsabilidade do professor Valente (1993), afirma ainda:

"A prática com o computador e o uso do computador no trabalho com alunos cria situações de conflito que levam o aluno-professor a questionar sua postura, refletir e questionar a prática pedagógica a que está submetido, e a iniciar um processo de mudança de postura como educador, diferente daquela de professor repassador de conhecimento."
(p. 118)

Reforçando o que Valente apresenta, podemos citar também outros autores como é o caso de Paulo Freire, que no seu Livro *Pedagogia da Autonomia* afirma que os professores precisam tomar consciência de que ensinar exige rigorosidade metódica, pesquisa, criticidade, ética, reflexão sobre a prática, respeito à autonomia do aprendiz, compromisso e competência profissional, tomada de decisão, disponibilidade para o diálogo e acima de tudo ter a convicção de que mudar é possível.

Também podemos fazer referência a Philippe Perrenoud através de seu livro *10 Novas Competências para Ensinar*. Onde no capítulo 8 apresenta como competências utilizar tecnologias.

Mas não basta somente saber utilizar as tecnologias, o educador precisa ir ainda mais adiante e a através dela explorar suas potencialidades pedagógica e em se tratando de Educação Especial identificar como uma meio de oportunizar aos alunos o que não é possível ensinar com os métodos tradicionais.

Não é difícil perceber na Educação Especial as potencialidades que as tecnologias vê proporcionando, desde hardwares para pessoas com deficiência física até softwares para limitações auditivas e visuais. Não há como negar essas valiosas contribuições.

Para Santa Rosa (1991), o computador na Educação Especial em decorrência dos dispositivos e procedimentos criados, visando o desempenho de funções que o corpo não pode ou tem dificuldade de executar devido à deficiência, como os simuladores, acionadores, sensores, entre outros dispositivos, que possibilitam efetivar o processo de interação/comunicação, acabam se tornando uma espécie de prótese física. E também como uma espécie de prótese mental, por permitir processos de intervenção visando o desenvolvimento cognitivo, sócio-afetivo e de comunicação.

Como os processos afetivos e cognitivos sofrem influência recíproca, e a motivação é um fator importante para o desenvolvimento e aprendizagem, quanto mais rica forem as interações estabelecidas por esses sujeitos com ambientes sócio-culturais, estimuladores e motivadores, como os ambientes informatizados, mais benefícios obterão.

Nessa perspectiva, devemos concordar com Moraes (1997) quando ele afirmar que “para exercitar uma adequada pedagogia dos meios, uma pedagogia para a modernidade é necessário pensar no amanhã numa perspectiva moderna e própria de desenvolvimento, numa educação capaz de manejar e produzir conhecimento”.

Os educadores para tornarem-se contemporâneos do futuro, construtores realmente da ciência e participantes da resignificação do mundo, devem dar início a uma prática pedagógica, que utilize os recursos tecnológicos numa perspectiva

interacionista e construcionista, que proporcionem aos Portadores de Necessidades Especiais, uma educação de qualidade, que atendam realmente suas reais necessidades de aprendizagem onde as situações de interações, cooperações e trocas, tenham como objetivos o desenvolvimento do sujeito como um ser histórico e social.

2.9.3 O Computador na Educação de Portadores da Síndrome de Down

Pelas contribuições já vivenciadas da informática educativa no desenvolvimento global das crianças, especialmente daquelas que apresentam dificuldades de aprendizagem ou ritmos mais lento é que optou-se por aplicar essa ferramenta para os portadores da Síndrome de Down, considerando que a informática pode ser um instrumento que auxilia no progresso dos alunos. Principalmente na relação que pode ser oportunizada do crescimento cognitivo e afetivo-social.

Através das experiências já vivenciadas da utilização da informática educativa, acredita-se que para os Síndromes de Down ela possa auxiliar até mesmo no sentido de romper certas barreiras, possibilitando avançarem com maior liberdade e prazer na busca do conhecimento.

A baixa produção desses alunos na sala de aula é evidente pelas limitações que são próprias da síndrome. Então acredita-se que diante de um computador a criança relaxe e acabe revelando os conhecimentos que já possui e motive-se para adquirir novos.

Na educação de pessoas portadoras de necessidades especiais, os cuidados são sempre maiores, no caso de Síndromes de Down como não é possível predeterminar o limite de desenvolvimento de cada indivíduo, é fundamental que se busque mecanismo que procurem atender suas necessidades, trazendo estas para a escola o mais cedo possível, para que sejam

trabalhadas algumas potencialidades que também são reconhecidas nestas pessoas.

Mesmo em tempos modernos como costumamos dizer são poucas as crianças com necessidades especiais que freqüentam escolas regulares, as escolas ainda não estão preparadas para receber essas crianças, então elas ainda encontram-se separadas em escolas especiais. Mas isso não caracteriza como sendo um problema, deste que as escolas especiais atendam os objetivos que são garantidos por lei, dos quais podemos destacar alguns como: o respeito a variação intelectual, oportunizando iguais possibilidades de desenvolvimento, mesmo o ritmo de cada um sendo diferente; incentivo em seu processo educacional; planejamento e avaliações constantes, buscando verificar as necessidades dessas pessoas para tentar supri-las.

Como já é comprovado que a pessoa com Síndrome de Down pode aprender e também realizar operações lógicas só que num ritmo mais lento, podemos auxiliá-los no sentido da estimulação nesta proposta utilizando o computador, tanto para alfabetizar, quanto para fazer contas. Pois deve-se promover ações que possam até mesmo incluir essas pessoas no mundo do trabalho.

Quanto tratamos com crianças portadoras da síndromes as próprias escolas especiais têm registrado evolução similar as pessoas que freqüentam escolas convencionais o que os diferencia é na resolução de situação-problema, quando necessita por em prática seus instrumentos cognitivos.

Podemos usar como referência as pesquisas que Feuerstein realizou que duraram aproximadamente trinta, onde ele observou pessoas que apresentavam retardos no plano cognitivo. Segundo o pesquisador as deficiências funcionais ligadas às estratégias, ocorrem devido à ausência de experiências de aprendizagem mediatizadas. Torna-se claro que há alguns anos atrás os meios existentes era restritos, mas novamente nosso olhar pode-se voltar-se para o computador como mecanismo que possibilita essa experiência mediatizada.

Essa aprendizagem mediatizada pode conduzir as pessoas com deficiência intelectual no desenvolvimento e utilização de forma espontânea de suas estratégias cognitivas, elevando seu nível de consciência e também de suas habilidades mentais. Para pessoas com deficiência mental, a memória é uma habilidade intelectual que pode ser melhorada, quando exercitada de forma espontânea.

O desenvolvimento de habilidades intelectuais alternativas e a mediação para estimular o subfuncionamento mental na educação especial, ocorre quando os sujeitos encontra-se inseridos em um meio escolar livre de imposições e de tensões sociais, afetivas e intelectuais. Pois somente o clima de trabalho educativo proporciona o equilíbrio entre os aspectos afetivo e intelectual das aprendizagens, conservando a motivação, a curiosidade e a concentração fundamentais à sustentação do sujeito, na busca da solução do problema.

Neste contexto pode-se utilizar o computador como mediador na realização das tarefas, pela interface que oferece, fazendo com que aconteça a motivação, e também a concentrados na realização das atividades, pois a atualização das habilidades intelectuais dos alunos que apresentam deficiência mental decorre de uma prática de ensino onde a curiosidade, o interesse, a significação do objeto de conhecimento mobilizam o sujeito a pensar, a descobrir a criar, para alcançar seus objetivos.

A interação com o computador torna o ambiente cooperativo, permitindo ao aluno apresentar um comportamento ativo, de construção do seu conhecimento, e de atualização de seu potencial intelectual, as auto-regulações mentais, permitindo a criação de consciência metacognitiva, citados como ausentes nas pessoas com deficiências intelectuais. Desta forma, também estaria presente a educabilidade de deficientes pela ativação do funcionamento da inteligência.

Segundo Piaget, o conhecimento resulta da interação entre o sujeito e o objeto e o instrumento essencial a essa interação é a própria ação. Fica então sob

a responsabilidade do educador a preparação de situações que proporcionem interações eficientes.

Na visão construtivista, a importância dos recursos pedagógicos reaparece, nessa época dentro de um contexto voltado para a construção de estruturas de pensamento e para a estimulação de suas funções.

Depois do surgimento de novas tecnologias educacionais, os recursos pedagógicos utilizados em outras épocas para o treinamento de habilidades específicas, dentro de estratégias metodológicas rígidas, acabaram sendo relegados, com base nas experiências que constataram a dificuldade que os portadores de deficiência mental têm para generalizar e transferir aprendizagens.

O educador no papel de facilitador do processo de construção do conhecimento necessita cercar-se de recursos que oportunizem situações estimuladoras e desafiantes. Além disso na atuação com portadores de necessidades especiais os professores precisam ser modificadores-ativos, conforme classifica Feuerstein, oportunizando com amor a aprendizagem, levando essas pessoas a tornar-se aquilo que podem se transformar.

Segundo Feuerstein, o potencial do cérebro humano é elástico de forma que através da medição correta pode levar qualquer indivíduo a melhorar seu desempenho, atingindo níveis jamais imaginados. Ele ainda afirma que não devemos aceitar um destino traçado pelos cromossomos, mas a modificá-lo.

2.9.4 A inatividade para pessoas com déficits intelectuais

Na sociedade atual na qual vivemos, as crianças acabam cercadas por cobranças o tempo todo, tanto na escola, pelos professores, quanto na família pelos próprios pais. Percebe-se a perda da liberdade das crianças e adolescentes desde muito cedo, elas já não escolhem mais suas atividades de lazer, pois

devem cumprir com as expectativas geralmente dos pais quanto à busca por um futuro promissor.

Para pessoas que não apresentam nenhuma dificuldade os resultados com tantas cobranças acabam acontecendo, em contraposição, o que vai se percebendo no passar dos anos, é que as pessoas portadoras de alguma deficiência acabam não correspondendo, portanto ao padrão e são deixadas de lado, recebendo pouco estímulo. São raras as situações em que família e escola mostram ter esgotado os recursos no final de uma adolescência ou início da fase adulta. Quando essas crianças atingem uma determinada idade, o que lhes resta é tão somente a companhia dos pais.

Essas situações acabam impedindo essas pessoas de terem um espaço individual, não freqüentando mais a escola, ficam limitadas somente aos estímulos da família, dificultando a apropriação de conhecimentos por não vivenciarem situações facilitadoras destas experiências. Sabemos nós que a presença de estímulos não só mantém o que já foi aprendido e internalizado como também ajuda na aquisição de novos conhecimentos fortalecendo o equilíbrio emocional.

Existem diferenças muito grandes entre os mais favorecidos que desfrutam da convivência cultural sem muitas cobranças e são cerceados pela abundância de ofertas. E os menos favorecidos, que recebem estímulos minimizados; muitas vezes são desprezados e ficam esquecido. Desse é tirado a oportunidade de se sentirem como construtores de si mesmo. A passividade por parte da família acaba tomando conta, parecem apresentar um certo conformismo diante da situação.

Mesmo para as populações privilegiadas, que pode sozinha retirar da vida experiências positivas caso a nível desejado não seja alcançado a inatividade é condenada, então para os portadores de necessidades especiais isso é desastroso. A visão de muitas famílias e de algumas escolas é de oferecer aos que têm menos recursos intelectuais, menos estímulos e aos que possuem nível mais elevados mais estímulos. Então acabam exigindo menos até do que eles

podem oferecer. Podemos sentir sentido, pois se considerarmos até mesmo situações com pessoas adultas as cobranças acabam fazendo com que a pessoa sinta-se fortalecida, pois se traduzem como estímulo às suas capacidades. Aumentamos nossa auto-estima quando conseguimos realizar uma atividade, o desafio proporciona o crescimento dos indivíduos. Enquanto que da falta de estímulo, da inatividade nada podemos esperar, somente assistir atitudes negativas, comportamentos regredidos, impulsividade, frustração e também melancolia.

As situações desafiantes, não deve ser utopia somente dos favorecidos, é extremamente necessário oferecer as pessoas com deficiência espaços que favoreçam a sua inserção social, em ambientes que lhes proporcionem sentir-se iguais, com pessoas com perfil semelhante. Ou espaço onde as pessoas tenham a sensibilidade de reconhecer que por trás de um deficiente intelectual tem um ser emocionalmente preservado que apresenta as mesmas necessidades que todos nós, que podem sentir-se capaz, produtivo, e com responsabilidades.

O direito de negar o oferecimento de uma rotina de vida que estabeleça parâmetros sociais e culturais, não cabe a nós, principalmente pelo fato de sermos profissionais da educação.

Pessoas que vivem na inatividade acabam desenvolvendo fantasias que acabam se tornando maior que a realidade, ocasionando com o tempo patologias que afetam principalmente o emocional. Não é pelo fato destas pessoas apresentarem índices de intelectualidade menos desenvolvido que as emoções e os sentimentos não façam parte de sua vida.

O perigo da inatividade para as pessoas portadoras da Síndrome de Down, acabam por trazer a essas pessoas problemas como desvios comportamentais, dificilmente chegam a agressividade, mas o seu desenvolvimento fica cada vez mais comprometido. Portanto a exigência a resposta quando são estimulado é

positiva para a construção da auto-imagem, desde que seja dosada respeitando suas possibilidades e limitações.

Geralmente os portadores da Síndrome de Down, são perceptivos e sensíveis e captam com facilidade posturas que os minimizam, que os desconsideram.

Quando essas pessoas são condicionadas apenas a tarefas repetitivas, elas acabam se tornando prisioneiras de si mesmo, realizam o que mandam, só vão onde os pais as levam, acabam não desenvolvendo a criticidade, não discriminando situações perigosas das que fazem parte do cotidiano.

Outro fator que cabe ser lembrado nesse estudo é de que se a família exagera na super proteção dessas pessoas, tratando como se fossem eternas crianças, acabam por prejudicar seu desenvolvimento principalmente no sentido de independência e responsabilidade.

2.9.5 Expectativa de vida do portador de Síndrome de Down

A abordagem cultural da Síndrome de Down tem sido gradativamente modificada, desde a descoberta da sua origem, a aceitação das famílias, foi essencial e o desenvolvimento de novas práticas terapêuticas e educativas, possibilitaram acreditar nas suas possibilidades.

A evolução dos estudos da medicina nessa área oportunizou conhecimento para as famílias que convivem com portadores da síndrome. As orientações quanto à estimulação e os registros de que essas crianças podem atingir níveis de aprendizagem praticamente igual às crianças sem a síndrome têm movimento muita gente na busca pela inclusão dessas pessoas quando adultas também no mercado de trabalho.

Alguns pesquisadores como Michaelis (1990) que relata que no ano de 1975, 49,5% dos pediatras concordavam com pais que recusavam o

consentimento para cirurgias necessárias à sobrevivência de crianças com Síndrome de Down, enquanto que em 1990, apenas 15% dos pediatras e 27% dos cirurgiões tinham o mesmo ponto de vista.

O posicionamento médico também é muito importante na orientação dos pais, antigamente ninguém sabia com precisão o nível de evolução então conforme alguns estudos apresentam, crianças que necessitavam de cirurgia acabavam morrendo pelos pais não permitirem a realização do procedimento cirúrgico.

Cabe ressaltar ainda que estudos realizados em 1949 apontavam que a expectativa de vida dos portadores da Síndrome de Down chegava em média até os nove (9) anos de idade. Hoje os índices também aumentaram muito, estudos têm mostrado expectativas de vida diferentes, mas sempre crescentes. A qualidade de vida também melhorou muito. Existem escolas especializadas para atender essas pessoas com profissionais que se dedicam exclusivamente, com equipes multidisciplinares e com recursos mediáticos que acabam acelerando o processo de desenvolvimento.

Um pesquisa muito significativa sobre a expectativa de vida das pessoas com a síndrome foi a de Baird e Sadorvick (1989) que calcularam a expectativa de vida, usando como população uma amostra de 1610 recém-nascidos, acompanhados por 68 anos. A partir dessa pesquisa, eles formularam a tabela apresentada a seguir, com as informações mais relevantes:

Expectativa de vida na Síndrome de Down até os 68 anos.

Idade	% Sobrevida	Idade	% Sobrevida
0	100	35	71.83
1	87.73	36	71.48
2	83.92	37	71.48
3	82.20	38	70.67
4	81.44	39	69.78
5	81.05	40	69.25
6	80.24	41	69.25
7	79.82	42	69.25
8	79.31	43	68.61
9	79.04	44	67.89
10	78.40	45	67.89
11	78.21	46	65.47
12	77.82	47	65.47
13	77.61	48	62.74
14	77.30	49	62.74
15	76.64	50	60.68
16	76.29	51	60.68
17	76.16	52	59.53
18	76.03	53	56.91
19	75.48	54	55.45
20	75.34	55	53.90
21	75.18	56	53.90
22	75.01	57	51.94
23	74.08	58	49.68
24	74.08	59	47.14
25	73.61	60	44.44
26	73.61	61	38.71
27	72.62	62	29.03
28	72.62	63	29.03
29	72.12	64	29.03
30	72.12	65	24.88
31	72.12	66	20.36
32	72.12	67	13.57
33	72.12	68	13.57
34	71.83		

Fonte: Baird e Sadorvick (1989)

De acordo com os cálculos apresentados, acima da metade das pessoas com SD sobrevivem até os 50 anos e 13,5% estão vivas aos 68 anos. Estes dados mostram, portanto que pessoas com SD podem chegar a idades avançadas.

Outra pesquisa que também colaborou foi feita pelo Estudo Colaborativo Latino Americano (ECLAMC) que avaliou a sobrevivência média da criança com Síndrome de Down no 1º ano de vida em 73,6%, a partir do acompanhamento de

360 recém-nascidos com a síndrome, no período de 1988 à 1992, em 23 cidades de 5 países da América do Sul.

Segundo o geneticista Juan Lierena, do Instituto Fernandes Figueira, da Fundação Oswaldo Cruz, do Rio de Janeiro, atualmente no Brasil existe uma estimativas de 300 mil pessoas com a síndrome. Essa estimativa aponta que a convivência com as pessoas que têm Down é uma realidade e cada vez mais presente.

Muitas pessoas esperam tornar o convívio com a diferença natural, isso ainda não aconteceu, mas caminha-se para tornar-se realidade, pois percebe-se as evoluções principalmente na maneira de ver e compreender as deficiências no geral não somente dos Downs. Percebe-se também a mídia muito solidária nesse sentido, através de programas e debates que são veiculados visando diminuir cada vez mais o preconceito e a discriminação.

Acredita-se que no futuro próximo não mais existirão separações dessas crianças em escolas especiais essas se misturarão com as crianças ditas normais e freqüentarão escolas comuns. Mas cabe lembrar também que esse não é um desejo de todos os pais, muitos acreditam que as atenções que os SD recebem nas escolas especiais são importantes para seu desenvolvimento. Os pais temem que o atendimento a quem tem ritmo mais lento de aprendizagem não ocorra da forma como se faz necessária em escolas comum para todos e que eles não sejam assistido respeitando suas diferenças.

3 RESULTADOS

3.1 As Experiências da Escola Especial Tia Ana

Em muitos momentos da vida as pessoas resolvem seus problemas tendo como exemplo os resultados que outros obtiveram em situações semelhantes. As crianças, em determinadas ocasiões imitam seus pais em ações ou até mesmo em palavras que usam. Ações administrativas de empresas de grande porte passam por processos de avaliações semelhantes, analisando-se experiências prévias, com os médicos também não é diferente. Esse é o princípio do Raciocínio Baseado em Casos que usam velhas soluções para dar respostas e explicações a novas situações.

Porém, como a Informática na Educação Especial ainda não recebeu a importância devida, encontramos poucos relatos para nos fundamentarmos, fato este que nos motivou ainda mais a pesquisar nesta linha e acompanhar durante alguns meses o uso do computador como ferramenta de auxílio no processo de aprendizagem de portadores de Síndrome de Down na APAE de Videira. Considerando que aprender é um direito de todos.

Então, como forma de aplicação desta pesquisa para comprovar o que foi apresentado enquanto teoria nos capítulos anteriores, foi desenvolvido um projeto na Escola acima citada para verificar a interação dos alunos portadores da Síndrome de Down e quais contribuições esta ferramenta traria no sentido de auxiliar no processo de aprendizagem.

3.2 Os portadores da Síndrome de Down que participaram da pesquisa.

Participaram do projeto 11 alunos portadores da Síndrome de Down com idade entre 8 a 50 anos. Estes alunos foram selecionados pela orientadora

pedagógica da escola e pelas professoras das turmas, pelo fato destas pessoas conhecerem melhor as potencialidade e limitações de cada um. O período de ocorrência do projeto foi de sete meses, tendo seu início em fevereiro de 2001 e seu término em setembro do mesmo ano. Os alunos freqüentavam duas sessões semanais de 45 minutos cada. Estes alunos já vinham utilizando o computador, mas não com atividades específicas e nem separados somente por portadores da síndrome nas aulas de laboratório.

Respeitando a variação intelectual de cada aluno não foi utilizando uma metodologia única. Para a prática do projeto foi necessário elaborar de um plano pedagógico com as atividades a serem trabalhadas, atividades estas baseadas na utilização dos softwares que serão apresentados na seqüência deste relato e nas atividades trabalhadas em sala de aula pelos professores destes alunos.

Cabe aqui ressaltar que participaram na elaboração dos planos das aulas professoras de classe dos alunos, psicopedagogas, orientadora educacional, psicóloga da escola e minha participação como mentora da idéia e coordenadora do projeto.

Mesmo com a minha presença em praticamente todas as sessões realizadas, as professoras das turmas também acompanhavam o processo, pois sendo conhecedoras das limitações de cada aluno, ficava mais fácil realizar um trabalho direcionado para o desenvolvimento através do computador. Observando as necessidades de cada um, conseguimos dessa forma acompanhar a evolução no aprendizado proporcionado pelo uso da máquina.

A maioria dos conteúdos trabalhados em laboratório ou já haviam sido trabalhados em sala de aula e acontecia o reforço no laboratório, ou eram relacionados com o dia-a-dia. Proporcionando desta forma a comparação juntamente com as professoras, da evolução com o uso do computador na realização das mesmas tarefas. Não foi criada nenhuma metodologia de avaliação, uma pelo fato de que se utilizando o único instrumento não estaríamos

respeitando as limitações de cada um, e outra que estaríamos na direção contrária do construtivismo que foi a metodologia proposta para este estudo.

A motivação e o interesse desses alunos foram relatados pelas próprias professoras envolvidas no projeto que consideraram os alunos participativos e espertos nas aulas de laboratório, que tudo é novidade para eles e seus olhos brilham de contentamento e realização ao término de uma tarefa. A cada dia que passavam, eles estavam cada vez mais apaixonados pela informática, isso com alunos na faixa de 8 a 10 anos de idade.

Através das minhas observações e comparações ficou claro que alunos dentro dessa faixa etária que freqüenta uma escola especial e que estão em processo de alfabetização conseguem desenvolver todas as atividades proposta pelo professor o que não o difere de alunos sem limitações que freqüentas as escolas normais.

Percebeu-se também durante a realização das primeiras aulas que alunos com uma idade mais avançada, apesar de demonstrarem bastante interesse, insistiam em realizar a mesma atividade, a estes faltava um pouco de concentração, acreditou-se que isso se deve ao fato do condicionamento que lhes era oferecido antes, pois não se acreditava muito no potencial dessas pessoas. Este cenário foi se modificado na medida em que as aulas foram ocorrendo, no final percebeu-se a melhora principalmente no que diz respeito à concentração.

Eles passaram a errar menos na realização das atividades que o software contemplava. Um dos fatos que chamou a atenção de todos os envolvidos no projeto e que é objeto deste estudo também, era se realmente existe nos Síndromes de Down ausência de consciência metacognitiva, impedindo a aprendizagem, e então pode-se confirmar que alguns alunos ao contrário do comportamento em sala de aula, sem interesse de ir além do que lhes era apresentado, mostraram-se através do computador habilidades de descobrir novas soluções para resolver os problemas. Mostrando que o computador pode sim estender as habilidades quem faz uso dessa ferramenta. Que o que lhes falta

mesmo são oportunidades, novas formas de aprender que respeitem suas limitações e que os estimulem para que algumas dificuldades sejam superadas.

As fotos a seguir apresentadas tiveram autorização da escola e dos responsáveis pelos alunos. Dois casos mereceram destaque e serão comentados.



Aluno portador da Síndrome de Down com 6 anos de idade.

Aluno que já frequenta a escola regular e faz curso de inglês, apresenta uma ótima concentração e domínio nas aulas mediadas pelo computador, realiza qualquer atividade, gosta de trabalhar sem auxílio do professor, não apresenta nenhuma limitação, sua motivação é maior quando as atividades são realizadas no laboratório de informática, não demonstrou ausência de metacognição. Ao término de uma atividade vai realizando sozinho a próxima, seguindo as orientações do próprio software. Comparando com o desempenho de alunos sem a limitação pode-se afirmar conforme apresentado no capítulo anterior que o nível de desenvolvimento é praticamente equivalente.



Aluno portador da Síndrome de Down com 36 anos de idade.

Este aluno, é um caso que chamou muita a atenção, em sala de aula realmente apresentava ausência de consciência metacognitiva, o que a princípio para nós era comum em portadores da Síndrome Down, não procurava ir além das atividades proposta pelo professor. Depois de algumas aulas em laboratório percebemos que aumentando o grau de dificuldades nas atividades, criávamos desafios os quais ele ia superando, executava as atividades de uma forma mais lenta, mas preferia realizá-las corretamente, pois reconhecia os erros. Nas primeiras aulas precisava do professor mediando, explicando as atividades, já nas últimas aulas, seguia as instruções dos próprios softwares educativos utilizados. Apresentava-se motivado para ir ao laboratório. As contribuições para a escola no sentido desse aluno foram da necessidade de maior estimulação na sala de aula, juntamente com o professor da turma através da comparação feita entre as resposta aos estímulos pelo aluno na sala que foi inferior a resposta aos estímulos no laboratório de informática. Percebeu-se que as potencialidades dele estavam

sendo pouco exploradas. Na sala ele gostava de realizar atividades repetitivas, às vezes ficava por um grande período de tempo recortando papel.

No que diz respeito à aceitação do projeto por parte dos profissionais que já trabalhavam com estes alunos foi excelente. Dois fatores influenciaram na aceitação imediata da proposta, um deu-se pelo fato de encontrar-me inserida na equipe de profissionais da escola e já ter realizado alguns trabalhos com os professores nesta área de informática na educação no sentido da utilização das máquinas. Também na conscientização da necessidade de estimulação desses alunos utilizando novos recursos disponíveis na escola, neste caso específico o computador através dos softwares educacionais.

É importante destacar que os profissionais da Escola apresentavam um grande interesse com o aprendizado dos alunos, o que tornou ainda mais gratificante trabalhar nesta linha de pesquisa. A troca de experiências, o contato com esses alunos tão especiais e amáveis, características essas da própria síndrome, acrescentou não só aprendizagem, mas também crescimento pessoal.

Após as experiências vivenciadas a direção da Escola incluiu no seu calendário, horários de informática para todas as turmas, como uma matéria obrigatória. Construíram através da equipe multidisciplinar uma proposta pedagógica do uso do computador. A direção da escola sempre incentivou os professores, proporcionou cursos, então todos os professores já haviam recebido treinamento para o uso da ferramenta de forma adequada, encontravam-se assim, aptos a acompanhar seus alunos, o que passaram a fazer de forma prazerosa.

A seguir serão apresentadas fotos de outros participantes do projeto, e fazendo uma síntese geral das contribuições desta pesquisa pode-se afirmar que o computador na educação de portadores da Síndrome de Down na Escola Especial Tia Ana, vêm contribuindo na facilitação da construção do conhecimento, possibilitando o desenvolvimento do raciocínio lógico aumentando a flexibilidade do pensamento, a atenção, melhorando a coordenação motora, administrado melhor os próprios erros.

Também é importante relatar o fortalecimento da autonomia, o estímulo a curiosidade, o desenvolvimento da imaginação, o aumento da atenção na realização de tarefas e principalmente a melhoria da auto-estima.

Acredita-se que a pesquisa forneceu muitos dados importantes para que os professores acompanhem mais de perto o desenvolvimento de seus alunos, que para que se eleve o nível cognitivo dos Síndromes de Down criem situações favoráveis, construindo pontes entre as atividades curriculares e o uso do computador num trabalho integrado, oferecendo essas oportunidades que faltam de auto-conhecimento e de melhor relacionamento com o meio em que vive.

3.3 Demais participantes do projeto











3.4 Softwares Educativos que foram utilizados

Teclado Comfy Land;

Mouse Especial;

Aprendendo a Escrever

Combinando as vogais

Conhecendo as vogais

Criar e Montar

Escrevendo ao pé da letra

Formando palavras

Lego I

Lego II

Jogo da memória

Ábaco

Mundo da matemática

Organização temporal

Ortografando

Percepção Visual

Quebra Cabeça I

Quebra Cabeça II

Dally Doo Animais

Franklin aprende matemática

Iniciando brincando

Também da escolha dos softwares participaram juntamente comigo os professores, orientadores e psicólogos da escola, seguindo as diretrizes do projeto pedagógico da escola, os softwares são de origem do Positivo Informática, Expoente Informática e da Byte & Brothers.

3.5 Uma metodologia para a utilização do computador na educação de portadores da Síndrome de Down

O melhor computador que existe ainda continua sendo nosso cérebro, segundo o Professor Dr. Frederic M. Litto da USP, o computador pode sim desenvolver a inteligência da criança, pois a aprendizagem reside na ligação dos neurônios e, para isso, a visualização é muito importante, podemos exemplificar através de um exemplo bem simples: quando uma criança joga fora um desenho clicando no ícone de uma lata de lixo, neste momento ela passa a associar a imagem a um sentido e, em pouquíssimos segundos, há descargas elétricas nas estruturas cognitivas do cérebro. O computador, desde que haja uma metodologia pedagógica, pode sim desenvolver a inteligência na criança. Todos têm potencial, independente das suas limitações é só uma questão de estímulos e para os portadores de Síndrome de Down o processo, ou seja, a metodologia pedagógica quanto ao uso do computador como reforço no seu processo de aprendizagem, é a mesma, já que estes já vêm freqüentando escolas regulares, não ainda na sua maioria, mas tudo indica que o caminho é para a inclusão.

As novas tecnologias estão e estarão cada vez mais desempenhando um papel importante no mundo, onde a educação passa a ganhar novo sentido. As mudanças vêm acontecendo com a introdução de tecnologias novas, e os papéis estão sendo repensados. Os velhos métodos mesmo com a resistência de educadores tradicionais, começam a ser relegado.

Pensar em uma educação diferentes não é assim tão difícil o difícil é definir os princípios norteadores dessas mudanças, que não deixa de ser uma mudanças metodológica na educação.

As contribuições de Chaves nesse sentido são: "Em vez de uma educação voltada para os pilares do passado – conteúdo – ensino – professor, precisamos de uma educação voltada para outros quatro pilares: futuro – processos – aprendizagem – aluno" (1999, p. 46).

Relacionando a aplicação de teorias pedagógicas ao uso de tecnologia na educação, Issing (1997) destaca que é importante levar em consideração que os conceitos e modelos de teorias de aprendizagem não devem ser utilizados como receitas ou regras fixas para se estabelecer as instruções de um produto ou serviço educacional utilizando a tecnologia.

É fundamental que os recursos da tecnologia na educação, sejam planejados e estruturados adotando uma abordagem pedagógica que busquem adequação aos objetivos a que se destinam. Por isso o primeiro caminho é na direção de avaliar a aprendizagem/ensino, bem como avaliar o modelo apresentado para verificar se os objetivos propostos estão sendo alcançados.

A aplicação da tecnologia na educação deve ser avaliada e deve ter como objetivo maior o fornecimento de conhecimento e extração do potencial de benefícios da tecnologia que a tecnologia empregada trará, aumentando assim a capacidade de educar por meio do contínuo aprimoramento da técnica.

A avaliação deve representar a medida do valor da contribuição da tecnologia na educação para a modificação de comportamento. (BITTENCOURT E LEZANA, 1997)

Contudo, o mais importante atualmente, é aprender a aprender, e reinventar a educação, criando na escola um ambiente propício ao aprendizado e à inovação permanente. Qualquer que seja o sistema de educação a ser realizado, este deve atender à demanda por uma educação que contribua para a formação de aprendizes criativos e qualificados que se adaptam, também, à evolução da tecnologia. Pois, principalmente a capacidade intelectual é o principal insumo e o principal produto da nova era do conhecimento e da informação.

Recomenda-se o desenvolvimento de currículos com base no construtivismo, onde a motivação e o desafio estão sempre presentes, não pensando somente em tornar o aprendizado mais gostoso, mas também para aumentar os conhecimentos dos alunos.

Quanto a escolhas dos softwares educativos, certamente haverá mais contribuições os softwares que tenham o objetivo de desenvolver atividades como: rapidez de raciocínio, capacidade de memorização, pensamento lógico matemático, coordenação motora, coordenação motora fina, conceitos de lateralidade, percepção, criatividade, solução de problemas, motivação, independência, autoconfiança, que e gerem desafios e que permitam a interação do aluno entre outras habilidades.

De acordo com Freinet e Piaget, através das palavras as crianças não aprendem, elas precisam vivenciar a experiência para entender e ver se dá certo ou não. A tecnologia multimídia auxilia no desenvolvimento do construtivismo, as experiências podem ser vivenciadas através de simulações, outro fator também relevante é que a memória grava muito mais quando é bombardeada de forma multi-sensorial, e na multimídia encontramos riqueza dos recursos de imagem, som e texto.

Um outro fator importante do uso da informática no processo de aprendizagem é que ela lida bem com o erro. É um dos poucos lugares da vida em que você pode errar sem prejuízos. A criança não tem medo de errar, não estão preocupadas se o computador vai quebrar, elas querem é mexer, e é este desprendimento que faz com que elas aprendam com rapidez.

Quando se trata do erro através da informática, este acontece de forma não traumática, transforma o erro num desafio, o que leva o aluno de um menor grau para um maior grau de aprendizagem.

O computador na educação, não pode ser concebido apenas como entretenimento, como diversão, é importantíssimo ter um método, um programa com objetivos claros, bem definidos. É preciso ter uma filosofia de trabalho. São fatores importantes para isso: ajudar as crianças a construírem seus conhecimentos sobre as aplicações adequadas e lógicas; procurar criar confiança num ambiente divertido de aprendizagem; tentar proporcionar independência e entusiasmo para superar novos desafios; desenvolver pensamento criativo e

também desenvolver habilidades de coordenação motora fina e discriminação visual.

4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES FUTURAS

Através da utilização dos Computadores na educação de Síndromes de Down, conclui-se que esta ferramenta vem ao encontro da teoria de aprendizagem construtivista quando apresenta alternativas para algumas práticas educacionais e coloca que as escolas devem possuir um ambiente educacional mais amplo e variado, centrando a educação no aluno, já que todos os indivíduos têm perfis cognitivos diferentes.

Percebeu-se através do estudo de caso realizado na Escola Especial Tia Ana APAE de Videira, que utilizando o computador como reforço na aprendizagem desses alunos, estamos lhes garantindo uma educação que favorece seu potencial individual, pois ele participa ativamente na aquisição do conhecimento, e quanto mais ativa for a sua participação, mais irá reter aquilo que aprendeu, fato este que deve-se também às condições que os ambientes multimídia proporcionam, destacando a possibilidade de se trabalhar todos os sentidos simultaneamente, gerando uma condição melhor de assimilação da aprendizagem.

Estudos mostram que o desenvolvimento da inteligência é determinado pelas ações mútuas entre o indivíduo e o meio, segundo o construtivismo. Então, apontamos o uso do computador como um mediador que permite este processo, pois através dele pode-se gerar no aluno os procedimentos de indução, possibilidade de erro e sua participação ativa.

Verificou-se também que o desenvolvimento de habilidades intelectuais alternativas e a mediação para estimulação mental nas salas de aula para pessoas com deficiências intelectuais, acontecem quando os alunos não sofrem imposição do meio. Já é de conhecimento de qualquer profissional da educação que alunos motivados, curiosos e concentrados na realização das suas tarefas são induzidos a descobrir, a criar, para alcançar seus objetivos, pois quando os alunos interagem com o computador construindo seu conhecimento, atualizando

seu potencial intelectual, estão ativando o funcionamento da sua inteligência e conseqüentemente evoluindo no seu processo de aprendizagem.

Como recomendação, sugere-se que a inclusão dos computadores como ferramenta mediadora dos processos de aprendizagem de pessoas portadoras de necessidade especiais, fundamentada em uma metodologia pedagógica, não apenas na aquisição de máquinas, mas na preparação dos professores, na construção de uma proposta pedagógica adequada as finalidades da escola, aos objetivos que se quer atingir. Que seja dado as estratégias pedagógicas lugar privilegiado em qualquer sistema de ensino-aprendizagem, que se usem os recursos tecnológicos numa perspectiva interacionista, que proporcione a essas pessoas com limitações, uma educação com qualidade e que remeta os educadores ao um repensar constante do seu papel dentro de uma escola. Que quando esse profissional escolha prestar seus serviços em uma escola especial venham imbuindo de muita vontade de oferecer novas oportunidades de aprendizagem.

Na educação a mudança faz-se necessária, devemos incluir a informática na educação, mas devemos ser crítico e cuidadoso neste processo. Utilizar realmente a informática com finalidades pedagógicas, pois ela por si só não conseguirá garantir mudanças. Não devemos nos encantar pelo encantamento visual que hoje os softwares educacionais nos oferecem, os quais simplesmente reforçam as mesmas características do modelo de escola que privilegia a transmissão do conhecimento. Devemos acreditar que se bem aplicada essa tecnologia veio para ficar, que não é um modismo como algumas pessoas da própria educação dizem, mas é um poderoso recurso que veio para trazer suas contribuições.

Sabemos que mudar paradigmas na educação é um desafio que envolve aspectos como a própria construção dos ambientes, a formação de professores e novas propostas curriculares. Porém não é tão difícil planejar um futuro para a educação em que os ambientes informatizados vão ultrapassar sua função de

simples ferramentas de apoio ao pensar, na forma que a psicologia cognitiva tenta explicar, passando então a ter papel fundamental no próprio desenvolvimento de novas capacidades cognitivas do indivíduo, ainda hoje não imaginadas.

Conclui-se então que o computador tornou-se uma tecnologia indispensável da educação, principalmente para portadores da Síndrome de Down, que as contribuições no ambiente educacional pode reestruturar formas de ensinar e aprender, que os profissionais necessitam estar cada vez mais preparado para a revolução tecnológica que esta acontecendo de uma forma bastante acelerada.

A escola precisa criar ambientes que propiciem a construção de conhecimento, as tecnologias já não são mais novidades no âmbito educacional, então através desses ambientes a escola pode ajudar quem têm dificuldades favorecendo a aprendizagem que é a grande função da escola.

REFERENCIAS

ANTUNES, C. **As inteligências múltiplas e seus estímulos**. Campinas, SP: Papyrus, 1998.

AUSUBEL, D., NOVAK, J., & HANESIAN, H. **Educational Psychology: A Cognitive View** (2nd Ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston, 1978.

AUSUBEL, D. **Perfil - Teoria – Comparativo – Prática da Aprendizagem** - Site de estudantes de pós-graduação na UNIBAN. Disponível em: <www.ufv.br/dpe/edu660/resteoausubel.html> Acesso em 9 ago. de 2001.

BAIRD, P.A.; SADOVNICK, A.D. Life tables for Down syndrome, Hum. **Genet**, v.82: p. 291 -292, 1989.

BITTENCOURT, Dênia F. e LEZANA, Álvaro G. R. (1997) **Avaliação do Ensino a Distância – utilizando a visão de Processo e do TQC**. Artigo apresentado na IV Conferência de Ciências da Educação, na Universidade de Camaguey, em Camaguey – Cuba. Novembro. 1997.

BLYTHE, T.; GARDNER, H. A school for all intelligences. **Educational Leadership**, v.47, n.7, p.33-7, 1990.

BOLZAN, Regina de Fátima Fructuoso de Andrade. **O Conhecimento Tecnológico e o Paradigma Educacional**. (Dissertação de Mestrado no PPGE) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

BORING, E. G. **A History of Experimental Psychology**. 2nd ed. New York: Appleton-Century-Crofts, 1950.

BRAATHEN, PER CHRISTIAN. **A Case Study of Prior Knowledge, Learning approach and conceptual change in na Introductory College Chemistry Tutorial Program**. Madison, University of Wisconsin, 1987.

BRIDGMAN, P. **The Logic of Modern Physics**. New York: The MacMillan Company, 1928.

BRINKER, R.P, E JAYNES, J. **Waiting for the world to make me talk and tell me what I meant.** The Behavioral and Brain Sciences, p. 554-555, 1984.

CACIQUE, A. **A construção do conhecimento em ambientes virtuais:** uma abordagem sobre ambientes interativos de aprendizagem. Assunto: Tecnologias e suas aplicações como recursos didáticos. Ambientes interativos de aprendizagem. Ensino virtual. Evolução do conhecimento. Telemática no desenvolvimento cognitivo.

CAPLAN, A; COHEN,C.B. **A history of neonatal intensive care and decision making, Hastings Center.** Report n. 17, p. 7-9, 1987.

CARRETERO, M. **Proyecto docente e investigador en psicología cognitiva.** Trabajo no publicado. Madrid: Universidad Autónoma.

CARLSON, Patricia A. & LARRALDE, V. **Combining Concept Mapping and Adaptive Advice to Teach Reading Comprehension.** J. UCS. v. 1 n. 3.

CARR, J. Annotation: **Long Term outcome for people with Down's syndrome,** J. Child Psychol. Psychiat. V. 35 n. p. 425 -439, 1994.

CARRARA Kester - **ACESSO A SKINNER PELA SUA PRÓPRIA OBRA:** publicações de UNESP: Marília, 1930 A 1990.

CAVALCANTI, R.A. **Andragogia: a aprendizagem nos alunos.** Assunto: Arte e ciência de orientar os adultos a aprender. Estímulo do autodidatismo, capacidade de autocrítica e de trabalhar em equipe.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Termodinâmica: um ensino por investigação.** São Paulo: FEUSP, 1999, 123p.

CHAVES, Eduardo. **Tecnologia e Educação:** O Futuro da Escola na Sociedade da Informação. Brasília: MEC/PROINFO;Campinas: Mindware, 1990.

CHRISTESEN, L.; STOKES, G.; **Design Strategies for a Computer-Based Instruction System;** ACM, pp. 329/333; 1986.[13] CAMPOS, G.H.B. e ROCHA,

A.R.C.; Critérios de Avaliação do Uso do Computador como Tutor; Publicações Técnicas; Programa de Engenharia de Sistemas e Computação. COPPE/UFRJ; Rio de Janeiro; 1991.

COLL,C.; GILLIÈRON. C. *Jean Piaget: o desenvolvimento da inteligência e a construção do pensamento racional*. In, LEITE, L.B. (org) *Piaget e a Escola de Genebra*. São Paulo: Cortez, p. 15-49, 1987

CUNHA, N. H. **O desenvolvimento do Pensamento Lógico**. II Congresso Brasileiro sobre Síndrome de Down. USP - São Paulo.

DALBEY, J.; LINN, M. C. **Cognitive Consequences of Programming Instruction: Instruction, Access, and Ability** *Educational Psychologist*. v.20 n. 4, p. 191-206 , 1985.

DAY, W. F. On certain similarities between the Philosophical Investigations of Ludwig Wittgenstein and the operationism of B. F. Skinner. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, n.12, 489-506, 1969.

EDWARDS, D.; MERCER, N. **Common Knowledge - The development of understanding in the classroom**. London: Routledge, 1987.

EYSENK, M.W., KEANE, M.T. **Psicologia Cognitiva**. Artes Médicas, 1993.

FERNANDES, Anita Maria da Rocha; BASTOS, Rogério Cid. Multimídia – uma visão geral. In: **Simpósio Nacional De Informática**, 2. ed. Santa Maria, 1997

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1975. 150 p.

_____. **Pedagogia do oprimido**. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1975. 218 p.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1998. 165 p. (Coleção Leitura).

FREIRE, Paulo; SHOR, Ira. **Medo e ousadia: o cotidiano do professor**. 7. ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997. 234 p.

FURTH, H. **Piaget na sala de aula**. 6. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1997.

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

GARDNER, R.C. **Social Psychology and Second Language Learning: The role of attitudes and motivation**, London: Edward Arnold, 1985.

_____. **Attitudes and motivation**, Annual Review of Applied Linguistics, 1999. p. 135-148.

_____. **Motivation and second language acquisition: perspectives**, Journal of the CAAL, 1996. p. 19-42.

GOULART, I. B (org.). **A educação na perspectiva construtivista**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

_____. **Piaget: experiências básicas para utilização pelo professor**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1983.

HANNA, D. (1998) "**Higher Education in Era of Digital Competition: Emerging Organizational Models**", JALN, v. 2, n. 1, March 1998.

HOSSAIN, P. **Redefining Instructional Technology: Transformation from Audio-Visual Aids to Information Technology**. 13th International Conference on Technology and Education. Proceedings. Louisiana. USA. March. 1996.

HUME, D. **A treatise human nature**. Madrid: Nacional, 1977.

ISSING, Ludwig J. **Conceitos básicos de didática para multimídia**. Texto traduzido para a disciplina Tecnologia da Educação da UFRGS. Disponível em www.penta.ufrgs.edu/teleduc/tdidmult.

KORNHABER, M.L.; GARDNER, H. **Critical thinking across multiple intelligences**. Trabalho apresentado durante a Conferência "The Curriculum Redefined. Paris, 1989.

LAKATOS, I. **Falsification and the methodology of scientific research programmes**. In: I. Lakatos. I. & A., 1970.

LANDIM, Cláudia Maria das Mercês Paes Ferreira. **Educação a distância: algumas considerações**. Rio de Janeiro, 1997.

LEITE, L. B. **As dimensões interacionistas e construtivista em Vygotsky e Piaget**. In Cadernos Cedes, n.24. Campinas. 1991.

LEJEUNE, J. ; GAUTIER, M; TURPIN, M. **Études de chromosomes de neuf enfants mongoliens**, C.R.H.S. Acad. Sci. V. 248, p. 1721 - 1722, 1959.

LÉVY, P.: **As Tecnologias da Inteligência**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

_____. **As Tecnologias Da Inteligência – O futuro do Pensamento na Área da Informática**. Ed. 34. Rio de Janeiro, 1995.

LOWE, C. F. **The flight from human behavior**. The Behavioral and Brain Sciences, n. 7, 562-563, 1984.

LOPES, Josiane. Jean Piaget. **Nova Escola**. a. v.11, n. 95, ago. 1996.

LUCENA, M.; **A Gente é uma Pesquisa: Desenvolvimento Cooperativo da Escrita Apoiado pelo Computador**; Dissertação de Mestrado; Departamento de Educação, PUC-Rio; Rio; Rio de Janeiro; abril, 1992.

_____. **Introdução de Computadores na Educação: Desenvolvimento e Avaliação de Materiais Instrucionais para Aplicação do Computador em Educação**; Projeto de Pesquisa; Bessa, N. (Coord.); Departamento de Educação, Rio de Janeiro: PUC, 1992

_____. **Uma Escola Aberta na Internet: Kidlink no Brasil.** Brasport: Rio de Janeiro e <http://venus.rdc.puc-rio.br/kids/kidlink>; 1997.

MACEDO, Lino. **Ensaio Construtivistas.** 3. Ed. São Paulo : Casa do Psicólogo, 1994.

MACKENZIE, B. D. **Behaviorismo and the limits of scientific method.** Atlantic Highlands: Humanities Press, 1977.

MALKUS, U.C.; FELDMAN, D.H.; GARDNER, H. **Dimensions of mind in early childhood.** In: Pelegrini, A. (ed.)The psychological bases for early education Chichester, Wiley, p.25-38. 1988.

MATUI, J. **Construtivismo: teoria construtivista sócio-histórica aplicada ao ensino.** São Paulo: Moderna, 1995.

MEEHL, P. E. **Radical behaviorism and mental events:** four methodological queries. The Behavioral and Brain Sciences, n.7, 563-564, 1984.

MICHAELIS, E. **Medical advances, positive attitudes brighten future of Down's children, Can.** Med. Assoc. J. v. 143, n. 6, p. 546 -549, 1990.

MIZUKAMI, M. da Graça Nicoletti. **Ensino: As abordagens do Processo.** São Paulo, EPU, 1986.

MOORE, J. **On mentalism, methodological behaviorism and radical behaviorism.** Behaviorism, v.9, n. 1,p. 55-77, 1981.

_____. **On Skinner's radical operationism.** The Behavioral and Brain Sciences, n. 7, 564-565, 1984.

MOORE, Michel G., KEARSLEY, Greg. **Distance education: a systems view.** Belmont (USA) : Wadsworth Publishing Company, 1996.

MORAN, J. M. Revista Brasileira de Comunicação. **Interferências dos meios de comunicação no nosso conhecimento**. São Paulo, v. 17, n.2, jul./dez., 1994.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. São Paulo: Papirus, 1997.

MOREIRA, Marco Antônio. **Uma Abordagem Cognitivista ao Ensino da Física**. Porto Alegre, Ed. da Universidade, UFRGS, 1983.

MURAYAMA, I. **Science Education**. in Nihon Jido Kenkyu jo (Ed.). Jido Shinrigaku no Shinpo: 1994 (Advances in child psychology: 1994). Tokyo: Kaneko Shobo, 1995.

MURFIN, Dr. Brian. **Notes on Learning Theory** – Ausubel -Piaget – Vygotsky.

NEISSER, U. **Cognitive psychology**. Nova York: Appleton-Century Crofts, 1967.

_____. **Cognition Reality: Principles and Implications of Cognitive Psychology**. San Francisco, 1978.

NITZKE, Julio A.; Campos, M. B. e Lima, Maria F. P.. **"Estágios de Desenvolvimento"**. PIAGET. 1997.
<http://penta.ufrgs.br/~marcia/piaget/estagio.htm> (10 de setembro de 2000).

NOVAK, J.D.; GOWIN, D. B. **Learning How to Learn**. New York, Cambridge University, 1984.

OLIVEIRA, M. K. de., Vygotsky – **Aprendizagem e desenvolvimento, um processo sócio-histórico**, Ed. Scipione, São Paulo, 1993.

PAPERT, S.; **Computer Criticism and Technocentric Thinking**; Information Technology and Education, 1987.

_____. **LOGO: Computadores e Educação**; São Paulo: Brasiliense, 1985.

PEA, R.D.; **Cognitive Technologie for Mathematics Education**; Anais VIII Conferência Internacional de Engenharia de Software; Londres, Inglaterra, 1985.

PEDUZZI, L. O. Q. **Algumas fases ou estágios na resolução de problemas- Sobre a resolução de problemas no ensino da física**. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 4, n. 3, p. 229-253, dez/1997.

PENROSE, L.S. **The incidence of mongolism in the general population**, J Ment Sci n.95, p. 685-688, 1949.

PEREZ, Francisco G. e CASTILLO, Daniel Prieto. (1996) **Mediacion Pedagogica – apuentes para una educación a distancia alternativa**. Terceira edicion de IIME/EDUSAC, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. Janeiro.

PIAGET, Jean; INHELDER, Bärbel. **A psicologia da criança**. São Paulo : DIFEL, 1982.

_____. **O desenvolvimento do pensamento: Equilibração das estruturas cognitivas**. Lisboa: Dom Quixote, 1977.

_____. **Psicologia e Pedagogia**. Rio de Janeiro, Forense, 1976 a.

_____. **Seis Estudos de Psicologia**. Rio de Janeiro, Forense, 1976 b.

_____. **O nascimento da inteligência na criança**. 4 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982. 389 p.

PINILLOS, J. L. **La psicología y el hombre de hoy**. México: Trillas, 1983.

POZO, J. I. **Teorias cognitivas da aprendizagem**. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

PRIMO, A. F. T. Multimídia e educação. **Revista de divulgação cultural**, Blumenau, SC, ano 18, n.60, p. 83-88, set-dez., 1996.

PLOTNICK, Eric. 1997. **Concept Mapping: A Graphical System for Understanding the Relationship Between Concepts**. ERIC Digests, junho.

PUESCHEL, Siegfried M (Org). **Síndrome de down: guia para pais e educadores**. 2. ed. São Paulo: Papirus, 1995.

PURKEY, W.W. et NOVAK, J.M. (1984). **Inviting school success**. A self-concept approach to teaching and learning. Belmont: Wadsworth.

REINHARDT, Andy. **Novas Formas de Aprender**. Byte Brasil, São Paulo, v. 4, n. 3, 1995.

REVISTA NOVA ESCOLA. **Reportagem Ria das Inteligências Múltiplas**. Abril/1997. Reportagem Lidar com as Emoções é Sinal de Inteligência. Revista Nova Escola. Março/1998.

REVISTA NOVA ESCOLA. **Reportagem O Guru das Inteligências Múltiplas: uma Entrevista com Howard Gardner**. Set., 1997.

RINGEN, J. D. B. F. Skinner's; **Operationism**. The Behavioral and Brain Sciences, n.7, p. 567-568, 1984.

RODRIGUES, Rosângela Schwarz. **Modelo de avaliação para cursos no ensino a distância: estrutura, aplicação e avaliação**. (Dissertação de Mestrado/PPGEP) – Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

ROSENTHAL, David. Capacitação Tecnológica: uma sugestão de arcabouço conceitual de referência. In: II **Encontro de Economistas de Língua Portuguesa**, Rio de Janeiro, Primeira Parte, p. 451-463, set., 1995.

ROWELL, J.A. & DAWSON, C. **Equilibration, conflict and instruction: A new class-oriented perspective**, 1984.

SANTAROSA, L.M.C. **Formação de professores em Informática na Educação**, Atas do II Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação, Lisboa/Portugal, , v.2, .p. 22-23, 1995.

SCOTT, P.H. **Planning Secondary School Science Teaching with Children's thinking in Mind**. Paper presented at BERA, Stirling, August, 1992.

SEBER, M. **Construção da inteligência pela criança**. São Paulo: Scipione, 1995.

SIEGLER, R. S. Information Processing Approaches to Development in: **Mussen, P.H. Handbook of Child Psychology**. New York: Willwy, v. 1, 1983.

SOUZA, Eneida. <http://internetica.com.br/deficiencia/INAT.HTM>. Acesso em agosto de 2001.

SKINNER, B. F. **Coming to terms with private events**. The Behavioral and Brain Sciences, n. 7, p. 572-581, 1984b

_____. **Behaviorism at fifty**. The Behavioral and Brain Sciences, n. 7, p. 615-621, 1984c.

_____. **O Comportamento Verbal**. São Paulo: Cultrix/EDUSP, Tradução de M. P. Villalobos, 1978.

_____. **Sobre o Behaviorismo**. São Paulo: Cultrix/EDUSP, Tradução de M. P. Villalobos, 1982.

_____. **The operational analysis of psychological terms**. The Behavioral and Brain Sciences, ,n. 7, p. 547-553, 1984a.

STALKER, D. e ZIFF, P. B. F. **Skinner's theorizing**. The Behavioral and Brain Sciences, 1984, 7, 569.

STAVY, R. **Using analogy to overcome misconceptions about conservation of matter**. Journal of Research in Science Teaching, v.28, n. 4, p. 305-313, 1991.

STERNBERG, Roberto J. **Psicologia Cognitiva**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SZTAJN, Paola. Resolução de problemas, formação de conceitos matemáticos e outras janelas que esse abrem. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, ed. 20 a 25 de dez/94 a jun/97, p.109-122, 1997.

TERRACE, H. S. **A behavioral theory of mind?** The Behavioral and Brain Sciences, n. 7, p. 569-571, 1984.

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

VEIGA-NETO, Alfredo. Olhares. In: COSTA, (org.). **Caminhos investigativos: novos olhares na pesquisa educação**. Porto Alegre: Mediação. p. 19-35, 1996.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes. 1988.

WEISS, A. M. **A Informática e os problemas escolares de aprendizagem**. Rio de Janeiro: DP&A editora, 2001.

WALTER, J.M.; GARDNER, H. The theory of multiple intelligences: some issues and answers. In: Sternberg, R.J.; Wagner, R.K. (ed.) **Practical intelligence: nature and origins of competence in the every world..** Cambridge. Cambridge University Press, p.163-82.

WADSWORTH, Barry. **Inteligência e Afetividade da Criança**. 4. Ed. São Paulo : Enio Matheus Guazzelli, 1996.

WATSON, Bruce and Richard KOPNICEK. **Teaching for Conceptual Change: Confronting Children's Experience.** Phi Delta Kappan, p. 680-684, may, 1990.

ZURIFF, G. E. **Radical behaviorism and theoretical entities.** 1984.