

# **APRECIACÃO DO CONTEXTO EDUCACIONAL FRENTE ÀS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC): Do Paradigma Fabril à Educação à Distância<sup>1</sup>**

**Dalvina Amorim Ayres<sup>2</sup>**

## **RESUMO**

Faz-se uma análise do paradigma fabril, embutido nos ditames da Revolução Industrial, bem como de suas contribuições para a formação ideológica-prática de novos paradigmas educacionais, onde se encontram o construtivismo e o construcionismo, dando, ainda, destaque às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e à Educação à Distância (e-learning) aplicadas ao contexto escolar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Paradigma Fabril. Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Escola. Educação à Distância

## **ABSTRACT**

Composes a analyse over the, inlaid-work in the Industrial Revolution context, such as your contribution for the ideologics and practicals formation in a new educationals paradigms, wich are the constructivism and constructionism, detaching the Communication and Information Tecnologies and the e-learning.

**KEYWORDS:** Manufacturer paradigm. Communication and Information Tecnologies. Distance Education.

---

<sup>1</sup> Artigo apresentado junto à Disciplina *Tecnologia e Pedagogia Construtivista*, dos Seminários de Acesso ao Doutorado em Educação, ministrada pela Prof.<sup>a</sup> Dr. Carlos Nogueira Fino – Universidade da Madeira / Departamento de Ciências da Educação.

<sup>2</sup> Aluna regulamente matriculada no Curso de Doutorado em Educação da Universidade da Madeira, residente em São Luís (MA) – Brasil.

## **1 INTRODUÇÃO**

Com o surgimento das inovações tecnológicas, a competição no mercado globalizado tem aumentado a cada dia em função desses recursos tecnológicos que incorporam agilidade, qualidade e utilização tanto nas ferramentas de trabalho como na obtenção do produto final.

A utilização dos recursos tecnológicos tem sido cada vez mais aplicada no mercado mundial em seus diversos aspectos desde a obtenção da matéria-prima até o consumidor final trazendo oportunidades de investimento e maior competitividade entre as empresas no mercado globalizado.

As instituições de ensino são sistemas que capacitam o homem a inserir-se no mercado de trabalho e na sociedade globalizada, portanto, devem também apropriar-se dos conhecimentos sobre as inovações tecnológicas de forma que os conhecimentos fornecidos por essas instituições sejam capazes de inserir no mercado de trabalho um homem competente e habilitado a trabalhar com essas novas tecnologias.

De acordo com as contribuições ou conseqüências que as tecnologias em informática trazem para os sistemas educacionais, essa análise tem por finalidade levantar dados sobre a conceituação, utilização e contribuição dos recursos tecnológicos para a área educacional e para a sociedade moderna como um todo.

## **2 A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL: inovações tecnológicas.**

As inovações tecnológicas são produtos e, ao mesmo tempo, meio para o desenvolvimento e expansão industriais. Desde a máquina a vapor dos fins do século XVII, até a estruturação da linha de produção em série, há uma grande exponenciação do paradigma técnico, que passa a sustentar o capitalismo já dominante em fins do século XVIII aos primórdios do XIX (SANTOS, 2000; 2002).

Fu-chen Lo (1991, *apud* SANTOS, 2002, p. 173) afirma que há 05 (cinco) períodos de desenvolvimento técnico dentro dos processos de revoluções industriais, sendo eles:

- a) Período da mecanização incipiente (1770-1840);
- b) Período da máquina a vapor e da estrada de ferro (1830-1890);
- c) Período da energia elétrica e da engenharia pesada (1880-1940);
- d) Período da produção fordista de massa (1930-1990);
- e) Período da informação e comunicação (a partir de 1980)

Com base na idéia apresentada, cabem aqui algumas considerações: a *primeira* aponta-se ao quesito de que os argumentos tecidos acerca do século XVIII se enquadram nas características explicitadas no primeiro período; a *segunda consideração* é de maior necessidade explicativa, uma vez que a máquina a vapor remetida na caracterização exposta não é a mesma utilizada na linha de produção, uma vez que ela já era existente; o que se deve analisar é que, com as novas tecnologias sendo apresentadas à sociedade ocidental, novas formas e mecanismos de transporte e de integração territorial foram sendo aplicadas, dentre as quais a máquina (locomotiva) a vapor, a estrada de ferro, isto proporcionando a maximização das produções industriais siderúrgicas, metalúrgicas e de transportes.

A *terceira consideração* leva em seu bojo o aspecto de que, com o advento da descoberta e aplicação expansiva de novas formas de energia, se desencadeou numa nova fase de investimentos de capital, sendo os mesmos direcionados para a construção civil (pelo advento das necessidades de se erguer prédios com vários andares – surgem nessa época os primeiros “arranha-céus” em diversos centros econômicos nacionais espalhados pelo mundo), destacando-se as primeiras usinas hidrelétricas e a descoberta e conseqüente utilização de campos petrolíferos e de sua potencialidade.

Com isso em tela, são necessárias novas especializações para que venham a ser utilizadas em prol da maximização produtiva e conseqüente ampliação das margens de lucros pelos detentores dos capitais (os investidores). A educação se volta definitivamente para os aspectos tecnicistas, derivando em maiores investimentos, principalmente por parte do Estado, como a estratégia necessária para a diminuição do desemprego, fornecimento de mão-de-obra qualificada, além de uma propensão à manutenção das mínimas faixas salariais.

E, é sob esse fenômeno social que pensadores como Karl Marx, expuseram suas concepções de planejamento de cenários futuros, acabando por abordar fatos necessários para que se pudessem conceber uma nova ideologia, baseada na dialética entre o opressor (detentor dos meios de produção e dos lucros a partir dos quais obtidos) e oprimidos (as consideradas “massas de manobra”, ou os assalariados).

Esse era, pois, o modelo concebido pelo centro econômico europeu do século XIX, a Inglaterra, sendo logo adotado por outros Estados internacionais, como os Estados Unidos. Considera-se, ante tal aspecto, que os paradigmas de projeção de cenários (*scenario planning*) já eram concebidos naquele momento, onde a produção industrial se dedilhava por vários países, buscava novos mercados consumidores com o afã imperialista que culminou na I Guerra Mundial e mesmo na Crise de 1929 (ALMANAQUE ABRIL, 2002).

A *quarta consideração*, justifica ainda mais a internacionalização capitalista e a linha de produção em série (SANTOS, 2002), cria pessoas alienadas referentes aos processos em que se encontram submetidas. Foram feitas, então, remodelações conceituais em todos os aspectos sociológicos daquela época (gênese do século passado, em suas duas primeiras décadas). Os *cenários* foram submetidos a mudanças em função do capital, reelaborando a história da humanidade, haja vista as duas grandes guerras mundiais, as sucessivas crises econômicas e políticas ocorrentes em todo o mundo naquela época, além de um alto índice de mortalidade (seja por guerras, fome e perseguições etno-políticas).

A partir de então, houve uma nova necessidade das nações mundiais se reorganizarem, surgindo, pois, a Organização das Nações Unidas (ONU), que teve que se modelar face a necessidade de combater novos conflitos, o que foi maximizado ante o poderio militar pós-segunda Guerra Mundiais exercido por dois grandes países, a citar: União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), socialista; e Estados Unidos da América, capitalista. Isso implicou na divisão do mundo em dois grandes blocos sociopolíticos e socioeconômicos. A esse episódio, que varia de 1945 até 1991, denomina-se de Guerra Fria (ALMANAQUE ABRIL, 1996, p. 431-432).

Ademais, os sistemas educacionais, é conveniente fazer aqui um aporte especial, de ambos os países são um reflexo do conflito ideológico travado entre os seus respectivos blocos, sendo o mesmo uma sustentação para que pudessem conseguir avanços significativos

em produção científica e tecnológica (GERINGER e LONDON, 2001), com o propósito de expandir seus poderes militar e geopolíticos.

O advento das tecnologias de desenvolvimento e lançamento de satélites possibilitou a teorização e, posteriormente, execução de um "sonho" aparentemente fantástico, compartilhado pelos capitalistas e socialistas: a obtenção de fotos da superfície da Terra por satélites, derivando-se daí uma capacidade exponenciada de se melhor conhecer a superfície terrestre e seu subsolo, sem necessariamente ter que visitar o *locus* específico. Ademais, os parques industriais se “espraiam” pelos países (então considerados como *subdesenvolvidos* ou de *Terceiro Mundo*), fato caracterizado pela ação de grandes empreendimentos econômicos internacionais, conhecidos como *multinacionais* (KUCINSKI, 1988).

Surgem nesse período, ainda, os computadores (FURLAN, 1994), a transmissão via satélite de informações (dados, imagens e sons), a prospecção de petróleo e outros minérios em áreas cada vez mais inóspitas, além de uma competição acelerada pela formação educacional mais abrangente (fato exponenciado nas décadas de 60 e 70 do século passado), com uma perspectiva voltada para a pedagogia construtivista (ROSA, 2003; TORRES, 2003), o interesse pelas Ciências Sociais (como Sociologia, Antropologia e História), além da Filosofia. Isso prossegue até meados da década de 1980, em especial nos países latino-americanos, com o advento dos processos de redemocratização dos mesmos.

Quanto ao *último período*, considerado por Fu-chen Lo (1991, *apud* SANTOS, 2002, p. 173), há o advento e consolidação rápidos de uma nova fase social, política, cultural, econômica, educacional e ambiental, além de filosófica. Não mais passaria o capital a sobreviver pela ideologia da competição irrestrita com outro bloco socioeconômico e sociopolítico; por intermédio da sua internacionalização imposta pelos esforços das multinacionais, além do término da bipolaridade alemã (um dos focos da já referida Guerra Fria), maximizado pela dissolução dos regimes socialistas do Leste Europeu, além da própria URSS (entre os anos de 1989 e 1991).

A lógica capitalista passa, então, a assimilar a *informação* como complemento necessário para a sua expansão, formando um *tripé* em comunhão com a ciência e a técnica (MACHADO e MAIA, 1999). A isso Seabra et. al. (2000), Santos (2000; 2002) e Santos e Silveira (2002) denominam de *meio técnico-científico-informacional*, que nada mais é que a revolução que a informática e as ciências da informação vêm incrementar a produção

científica e tecnológica, haja vista a origem, articulação, desenvolvimento e consolidação das redes de conhecimento e dados, como é o caso da *Internet*, o que possibilitou uma maior integração de comunidades específicas (de pesquisadores, economistas, capitalistas, comunicadores, etc.) e uma maior troca e reprodução informativas, ressignificando todas as relações acadêmicas e econômicas, em especial.

Ante o exposto, Gomes (2002), Seabra et. al. (2000), Santos (2000; 2002) e Santos e Silveira (2002) consideram ser esse acesso maior à grande rede de informações (*Internet*) como um dos principais aspectos da globalização da economia, uma vez que todos os mercados consumidores e produtores passam a se enquadrarem nessa tecnologia informacional, além de que possibilitou um conhecimento on-line (em tempo real) dos seus investimentos, implicando numa maior exponenciação das atividades e transações bancárias, além do advento da robótica (OLIVEIRA, 2001) e da mecatrônica (uma engenharia voltada que mistura metodologicamente as engenharias mecânica, elétrica e eletrônica).

As telecomunicações se fazem mais desenvolvidas e as transmissões de informações passam a acontecer em diversas mídias: o que antes somente era difundido através de livros, revistas, discos de vinil, rádio e televisão, passam a ser complementados pelos mídias de informática, como o e-mail, os CD-ROMs, os livros digitais, os CDs de áudio, os DVDs, softwares, dentre inúmeros outros (GERINGER e LONDON, 2001).

A educação, por seu turno, passou a se encontrar num patamar de grande destaque, principalmente a partir da necessidade de se poder formar profissionais polivalentes, uma vez que esse é um ditame imposto pelo processo de se ter acesso e conseqüente entendimento de múltiplas informações, isto de vários campos do conhecimento. Daí, nos últimos cinco anos (desde o ano 2000) se firmar crescentemente a revisão curricular de diversos Cursos Superiores, Secundário (ou Médio) e Fundamental (ou Básico) em todo o Brasil (BRASIL, 2002), haja vista os ditames internacionais feitos por *organismos símbolos* do processo de globalização, como o Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BIRD).

Observa-se, pois, que há uma inter-relação analiticamente inquietante entre os paradigmas científicos e tecnológicos, o que, logicamente, implica numa sucessão de “micro-revoluções” tecno-científicas, passível de redimensionamento e redirecionamento dos pré-requisitos para a construção de novas relações sociais, sendo que estas são fortalecidas pelo

incremento ideológico trazido por cada evento paradigmático (avanços galgados pelo homem, em função de sistemas produtivos e estruturas econômicas vigentes).

Quando Thomas Kuhn (apud SANTOS 2002) aponta os condicionantes analíticos epistemológicos de como se processam as revoluções científicas, há intrínseco às mesmas a necessidade de se poder investigar todos os fatos de um dado problema, além daqueles correlatos. Nesse sentido, consideram-se os processos de integração socioespacial (territorial) e educacional, condicionados por agentes políticos e econômicos, dos quais se mune o processo de globalização, como um mecanismo “novo” dentro das revoluções científicas, tecnológicas, informacionais e comportamentais de toda a humanidade (SANTOS, 2000; DIAS e FERREIRA, 2002).

## **2.1 Reflexões sobre Tecnologia e o Paradigma Fabril**

Tecnologia é o conhecimento prático, expresso pelo conjunto de métodos, técnicas, utensílios e instrumentos construídos pelo homem ao longo da história, para dominar e tirar proveitos das forças de recursos da natureza. (ALMANAQUE ABRIL, 1995)

Fazendo um retrospecto histórico, podemos verificar a passagem progressista da produção manufatureira à indústria automatizada. Os antepassados da humanidade que aproximadamente há uns 200 mil anos, destacaram-se por produzir seus primeiros instrumentos e utensílios para suprir suas primeiras necessidades de subsistência, tais como, fogueira, machado de pedra, técnicas agrícolas, domesticação de plantas( técnica de adubagem e irrigação) e animais, invenção da roda, em fim, todas essas características fizeram e fazem parte de nossa história.

Com todos esses avanços ocorridos, na chamada Revolução Agrícola, na Antiguidade, surge o comércio e o acúmulo de riquezas onde há crescente desenvolvimento urbano diversificado, levando ao desenvolvimento comercial estimulando o florescimento tecnológico.

A tecnologia libera no homem novas formas de ser, bem como, suscita a transformação de seus sentidos. Os ambientes tecnológicos são processos ativos, que

remodelam os povos e também as outras tecnologias. Para Muraro (1986, p.32), “todas as coisas inventadas pelo homem ou por ele fabricadas por ser encarada como extensões de seus sentidos ou de suas faculdades (...) e qualquer extensão de ser humano afeta todo o complexo psíquico e social”.

As mudanças de paradigmas diante das transformações (início do processo de industrialização, desenvolvimento e ascensão da burguesia, fim do Absolutismo, fortalecimento do capitalismo industrial, revoluções – Inglesa, Francesa e Americana –, surgimento de classes sociais, dentre outras) ocorridas no âmbito educacional durante todo o período entre os séculos XV a XVIII – Idade Moderna.

Visava-se, pois, naquela época, que a escola não poderia continuar sendo a mesma, reservada somente a uma pequena parcela da sociedade (as elites, que envolviam nobres, eclesiásticos e burgueses ricos), que queriam inserir seus filhos no contexto do domínio territorial e de poder.

Apesar de o Cardeal Richelieu, primeiro-ministro de Luís VIII, no século XVIII, considerar e afirmar que o domínio e o conhecimento das letras não deveriam ser acessíveis a todos. Para Nune (apud PILETTI, 1997, p. 118), “assim como um corpo que tivesse olhos em todas as suas partes seria monstruoso, da mesma forma um Estado o seria se todos os seus súditos fossem sábios; ver-se-ia aí tão pouca obediência, quanto orgulho e a presunção seriam comuns”.

Com o fim do Absolutismo (monarquias absolutas) e a consolidação do capitalismo (como sistema e modo de produção dominante), gerou-se um desenvolvimento crescente das máquinas, das fábricas e das indústrias, passando a exigir um número maior de trabalhadores (mão-de-obra) qualificados, aprimorados técnica e cientificamente, uma vez que era iminente um remodelamento da divisão do trabalho e da produção.

Precisou-se que esses novos operários, que outrora eram camponeses sem acesso a nenhum tipo de informação, fossem instruídos com a finalidade de suprir as necessidades de uma nova ordem, de um novo mercado que os obrigaria a uma recente mudança em suas atividades, até então rústicas para atividades econômicas e comerciais de tão aprimorado sendo de obtenção de lucros e acúmulo conseqüente de bens e riquezas. Para tanto, deveriam estar preparados para manusear essas máquinas, uma vez que o processo de produção estava movido na “engrenagem” da produtividade e da eficácia de cada trabalhador.

A educação, que é o meio civilizatório e libertador do homem, enquanto indivíduo e cidadão (FREIRE, 1996), têm acompanhado todo o desenrolar dessas mudanças de cunho social, político, econômico, cultural e ambiental, pois escolta em cada contexto vivenciados as estruturas e sistemas de cada momento histórico, recalcada nos métodos de ensino que incluíam instituições educacionais, bem como as nossas escolas.

A escola é, então, obrigada a se contextualizar e a se modernizar, nesse universo fabril, onde o que predomina são os movimentos mecânicos, determinísticos e repetitivos, satisfazendo a lógica da produção em série, de que resulta o ensino em massa. Como afirma Toffler (apud FINO 2003), era preciso que se adaptasse a um trabalho repetitivo, portas adentro a um mundo de fumo, barulho, máquinas, vida em ambientes superpovoados e disciplina coletiva, a um mundo em que o tempo, em vez de regulado pelo ciclo sol-lua, fosse regido pelo apito da fábrica e pelo relógio.

Em linhas gerais, o interesse da Revolução Industrial foi assinalar um conjunto de fenômenos que caracterizavam os métodos curriculares de educação escolar, onde a principal característica que ajustava o momento era um tipo de escola que tinha por finalidade dar respostas que garantissem as expectativas do modelo industrial.

Em meados do século XIX ao início do século XX, pudemos assistir a grandes transformações no âmbito da educação, momento este em que se permeia uma latente explosão tecnológica e comunicacional, embora nos encontremos em um período mais avançado, não estamos muito distantes da realidade da escola pública fabril, onde o indivíduo era disciplinado e mecanizado dentro de uma esfera educativa fechada e burocrática, e o professor sendo figura autoritária, dotado de normas rígidas que favorecia a um mercado inteiramente voltado para o lucro e acúmulo de bens de produção e de consumo e riquezas.

Atualmente, a escola pública ainda herda os resquícios do modelo fabril. Para Harper (apud PILETTI, 1997), ainda existem “homens da classe operária onde necessitam desde cedo trabalhar e colocar seus filhos para ajudá-los a aumentar a renda familiar (...) [e] essas crianças precisam adquirir desde cedo o conhecimento e, sobretudo, o hábito e a tradição do trabalho penoso. Não podendo, portanto, perder tempo nas escolas”.

Neste contexto, a escola deve vestir-se com uma nova roupagem, que vai além dos dogmas fundamentais dos sistemas educativos modernos: educação – escola – ambiência fabril.

Essa nova perspectiva incitada anteriormente pode ser caracterizada como a construção e a interação horizontal de conhecimentos. Assim sendo, os educadores começaram a se despertarem para abordagens mais significativas no processo educativo, uma vez que os avanços tecnológicos, até então fora do contexto escolar, passam a dar visões de propostas onde o ensino é recheado de descobertas em espaços de construção do saber inimagináveis, havendo, por esse fato, criações de metodologia na própria estrutura do ensino, incutindo no aluno a perspectiva de desenvolvimento cognitivo, enquanto peça fundamental para mudanças e transformações qualitativas que surgem no percurso educacional.

A figura do professor, aqui explicitada, não representa mais um mero transmissor de conhecimentos prontos, mas sim de um “auxiliar” e “orientador” na construção do saber.

Segundo Piletti (1997) “... o aluno deixa de ser um simples ouvinte passivo que, na prova se limita a repetir o que o professor dissera ... [ e para ter] ... uma participação ativa, fazendo experimentos, pesquisas, procurando ele próprio as respostas para os problemas escolares, que seriam ligados à sua vida cotidiana contribuindo ele próprio o conhecimento”. Corroborando com essa afirmação Freire (1975) diz que “ o aprendizado da leitura e da escrita, como um ato criador, envolve aqui, necessariamente, a compreensão crítica da realidade.

O conhecimento anterior, a que os alfabetizados chegam ao analisar a sua prática concreta, abri-lhes a possibilidade de um novo conhecimento. Conhecimento novo que indo mais além dos limites do anterior, desvela a razão de ser dos fatos desmistificando, assim, as falsas interpretações dos mesmos.

Agora, nenhuma separação entre pensamento-linguagem e realidade; daí que a leitura de um texto demande a “leitura” do contexto social a que se refere. As citações acima, vêm romper com o tradicionalismo existente no paradigma fabril onde é proposto a recepção passiva de um “conhecimento empacotado”(FREIRE, 1975 ).

Para que tudo isso se concretizasse, foi preciso que o sistema educativo se configurasse em várias abordagens que pregavam o desenvolvimento das estruturas interativas de inteligências , idéias estas, que contribuem até hoje para o desenvolvimento educacional, tecnológico e social.

### 3 CONSTRUTIVISMO

Nos meios educacionais algo de novo tramita em seu contexto, esse novo pode ser chamado de construtivismo. Segundo Delval (2001, p.80) “a teoria construtivista nos ensina que os sujeitos formam seus conhecimentos a partir dos conhecimentos que já têm, pondo-os à prova e comparando-os com a realidade, a qual é tanto a realidade física como a realidade social”.

Essa abordagem construtivista do conhecimento, ou seja, a produção de conhecimento resultante da interação entre sujeito e a realidade que o cerca, faz da aprendizagem um processo de invenção onde o aprendiz é o agente responsável pelo conhecimento construído a partir de sua experiência caracterizado por um processo colaborativo com significado negociado das múltiplas perspectivas, sendo que o aprendizado deve ocorrer em configurações ou situações realísticas; e o testar deve ser integrado à tarefa, e não ser uma atividade separada. Ela tem chegado e conquistado espaços pedagógicos, conduzindo professores e alunos a uma nova mentalidade progressista, influenciada pela filosofia de alguns teóricos preocupados com o desenvolvimento da educação, tais como: Piaget, Vigotsky, Dewey, Freire, Papert e afins, que traçaram novos perfis para educação, que se encontrava comprometida com a democracia e as relações sociais.

As raízes do construtivismo estão centradas no século XVIII, e é filosoficamente ramificada pelo movimento iluminista que pregava a capacidade humana de guiar-se pela razão, criando e recriando o mundo.

As teorias concernentes ao modelo construtivista são classificadas em três grandes tendências:

- Inatista ( conhecimento como um dado da própria natureza humana ou de uma dádiva divina, podendo ser atualizada à medida que o sujeito se desenvolve);
- Empirista( conhecimento acumulado que evolui a partir da experiência do sujeito);
- Interacionista ( conhecimento resultante das interações do sujeito com o meio)

O construtivismo é totalmente alinhado ao princípio interacionista, pois procura demonstrar o papel do sujeito na produção do saber. O indivíduo é entendido através dos pressupostos epistemológicos observados e idealizados pelo biólogo e educador Jean Piaget.

Segundo Piaget, o conhecimento não pode ser concebido como algo predeterminado pelas estruturas internas do sujeito (porquanto estas resultam de uma construção contínua) nem pelas características do objeto (já que estas só são conhecidas graças à mediação dessas estruturas). Todo conhecimento é uma construção, uma interação, contendo um aspecto de elaboração novo. Logo, para Piaget não existe conhecimento resultante do simples registro de observações e informações, sem uma estrutura de vida às atividades do próprio sujeito.

O construtivismo de Piaget, procura explicar o aparecimento de inovações, mudanças e transformações qualitativas que surgem no percurso do desenvolvimento intelectual e interacional do sujeito. Como biólogo, observando outros organismos vivos, interessou-se por estudar os processos de cognição humana. Como afirma AZENHA(2000) “ a principal questão que a Biologia poderia ajudar a resolver seria epistemológica, isto é, o problema do conhecimento. Este é o ponto crucial das preocupações piagetianas. Explicar a forma pela qual o homem atinge o conhecimento, que o distingue fundamentalmente de outras espécies vivas, dotando-o de extrema especificidades, é um denso e complicado problema a que Piaget dedicou-se com a finco”.

Em sua metodologia Piaget, utilizava os seguintes temas:

- A gênese das operações lógicas (pensamentos cognitivos);
- Raciocínio causal;
- Julgamento moral

Todas essas categorias estavam baseadas em dados recolhidos das propostas às perguntas feitas verbalmente por uma classe escolhida (crianças) como objeto de suas observações, classe esta facilitaria a compreensão do desenvolvimento abstrato.

No desenrolar de suas observações teóricas, Piaget, encontrou várias lacunas obscuras, e para sana-las, recorreu ao estudo de suas próprias filhas, onde permitiu-lhe fazer observações meticulosas sobre o desenvolvimento da inteligência e a construção do real.

Piaget condena veementemente as hipóteses inatistas que concebem o sujeito como estando, desde o início, munido de estruturas inatas, para quem o ser humano é dotado geneticamente com a capacidade específica de aprender uma língua, sendo, portanto, a aquisição desta, um processo de base biológica. Para ele, a linguagem é uma construção da

inteligência sensório-motora, preparada passo a passo, até se concretizar no período pré-operatório, mais ou menos aos dois anos de idade.

Ao analisar o desenvolvimento desde a sua gênese, Piaget o define como uma equilibração progressiva, uma passagem de um estágio de menor equilíbrio para outro de maior equilíbrio. Sob este prisma, o desenvolvimento mental é uma construção contínua. Em todos os níveis, a inteligência procura compreender e explicar o que se passa a sua volta, só que embora as funções do interesse sejam comuns a todos os estágios, os interesses variam de um nível para outro e as explicações assumem formas diferentes de acordo com o grau de desenvolvimento intelectual, justamente porque as estruturas progressivas ou formas de equilíbrio marcaram as diferenças de um nível de conduta para outro.

Assim, em presença de um novo objeto, o bebê tende a incorporá-lo a seus esquemas de ação (agitar, esfregar, balançar, sugar) tentando compreendê-lo pelo uso. Em cada estágio, as tentativas de compreensão serão diferentes face ao grau de desenvolvimento progressivo.

Portanto, o conhecimento procede da ação e, desta forma, toda ação que se generaliza por aplicação a novos objetos gera um esquema, uma espécie de conceito prático. O que constitui conhecimento não é apenas uma simples associação entre objetos, mas a assimilação dos objetos aos esquemas do indivíduo. A estrutura de assimilação irá variar desde as formas mais simples de incorporação de sucessivas percepções e movimentos até as operações superiores, significando a formação de categorias. A partir da assimilação dos objetos, a ação e o pensamento se acomodam a estes, reajustando-se. Há, portanto, uma adaptação quando ocorre o equilíbrio entre assimilações e acomodações e o desenvolvimento mental será sempre uma adaptação progressiva e cada vez mais precisa à realidade.

Os mecanismos de assimilação/acomodação são gerais e se encontram nos diferentes níveis do pensamento científico. Cada estágio é responsável por determinadas construções sendo estas contínuas: no estágio sensório-motor, anterior à linguagem, constitui-se uma lógica de ações, fecunda em descobertas.

Assim, no início da vida do bebê, em seu universo primitivo não há objetos permanentes, nem há separação entre o sujeito e o objeto. Há uma indiferenciação completa entre o subjetivo e o objetivo. O sujeito não se reconhece como origem das ações, porque as ações primitivas são como um todo indissolúvel, ligando o corpo ao objeto (chupar, agarrar, e

outros) Somente aos 18 meses, mais ou menos, nos primórdios da função simbólica e da inteligência representativa, começa a haver a descentralização das ações em relação ao próprio corpo, podendo-se, então, falar de um sujeito que começa a se conhecer como fonte/origem de seus movimentos. No caso das ações primitivas, não coordenadas entre si, indiferenciadas, podem ocorrer dois tipos de assimilação:

- assimilação por estrutura hereditária: como por exemplo a sucção, em que o bebê tenta incorporar novos objetos a este esquema, sugando o peito, a mão, tudo que estiver ao seu alcance;
- assimilação reprodutora: diante de uma situação inesperada, como por exemplo da tentativa de agarrar um objeto pendurado, fazendo-o balançar no intuito de reproduzir o gesto, formam-se novos esquemas, conduzindo à assimilação recognitiva (balançar outro objeto) o que gera a assimilação generalizadora (objetos que servem para balançar).

Gradativamente, o bebê realiza combinações novas, pela reunião de esquemas em assimilações recíprocas (objetos que balançam e emitem sons e que, portanto, servem para olhar e ouvir). Esta descoberta o levará a novas tentativas como a de agitar diferentes brinquedos para descobrir se também fazem barulho. Por mais modesto que seja este início, este é o modelo que se irá desenvolvendo cada vez mais: a criança constrói combinações novas, combinando abstrações separadas dos próprios objetos (como reconhecer num objeto suspenso algo para balançar) e coordena os meios para atingir tal fim. O próprio reconhecimento de que o objeto serve para balançar já implica uma abstração. Desta forma, já no período sensório-motor, começam as coordenações e as relações de ordens, os encadeamentos de ações necessários a essas coordenações, havendo, portanto, o início de uma abstração reflexiva.

A partir destas observações, Piaget assegura que a estrutura do conhecimento forma-se anteriormente ao domínio da linguagem, constituindo-se no plano da própria ação. É, portanto, no nível da inteligência prática, no período sensório-motor, que surgem as coordenações entre as ações, e os objetos começam a se diferenciar. Ainda que estas construções sejam muito elementares, já se percebe, segundo Piaget, a existência dos primeiros instrumentos de interação cognitiva. Tais construções, no entanto, estão situadas no plano das ações efetivas e não refletem um sistema "conceitual". Com a capacidade de

representação, o jogo simbólico, a imagem mental e a linguagem, enfim, com a constituição da função simbólica (capacidade de representar um significado através de um significante) a situação mudará.

Às ações simples sobrepõe-se um novo tipo de ação que é internalizado: o bebê, além de poder fazer, por exemplo, um deslocamento de A para B, poderá representar esse movimento no pensamento e evocar, pelo pensamento, outros movimentos. A representação implica em uma simbologia em que a criança torna-se capaz de representar um significado (objeto ou acontecimento) através de um significante único e diferenciado, tornando-se capaz de evocar os significados graças aos significantes.

Enquanto a inteligência sensório-motora é obrigada a seguir os acontecimentos, sem poder ultrapassá-los ou evocá-los, no nível seguinte, pré-operatório, a inteligência, graças à função simbólica, é capaz de abranger, num todo, elementos isolados, podendo também evocar o passado, representar o presente e antecipar ações futuras. Para Piaget, a inteligência é vista como um processo de sucessivas adaptações, equilibrações entre assimilações e acomodações.

No começo, ela é prática, apóia-se nas percepções, movimentos, ações, anteriores ao pensamento e à linguagem. Se o campo da inteligência sensório-motora aplica-se somente a ações concretas, o da inteligência representativa amplia-se, liberta-se da realidade concreta, torna possível a manipulação simbólica de algo que não está visível. No período pré-operatório (mais ou menos dos 2 aos 6 anos), a criança é capaz de produzir imagens mentais, de usar palavras para referir-se a objetivos e situações, de agrupar objetos de forma rudimentar.

Nesta fase, as crianças usam o que Piaget chama de pensamento intuitivo, raciocinando a partir de intuições e não de uma lógica semelhante à do adulto. A linguagem, neste período é comunicativa e egocêntrica. Comunicativa por ser usada com a intenção de transmitir algo a alguém ou de procurar informações; e egocêntrica, quando a criança fala pelo prazer de falar, numa espécie de monólogo, às vezes coletivo, sem intenção de se comunicar com os outros.

Nesta fase as crianças ainda não se atêm às regras fixadas por não poderem, ainda, conciliar seus próprios interesses e os do grupo. Os juízos de valor são feitos à base das primeiras impressões, calcados em instituições e dicotomias: certo/errado, melhor/pior. A atividade simbólica da criança é chamada por Piaget, neste período, de pré-conceitual,

significando estar num período intermediário entre o símbolo imaginado e o conceito propriamente dito. O pensamento ainda não é capaz de descentralização, fixando-se a criança em um ou outro aspecto de uma relação.

No terceiro estágio, o do pensamento operatório concreto, mais ou menos dos 7 aos 12 anos, a criança torna-se capaz de efetuar operações mentalmente, lembrando o todo enquanto divide partes, colocando idéias em seqüência, iniciando a construção de operações reversíveis, podendo "conservar", isto é, considerar, ao mesmo tempo, tanto o todo como vários reagrupamentos de suas partes. Com esta possibilidade de reversibilidade, a criança passa a poder explorar diferentes caminhos para resolver situações-problema, já que ela pode fazer e refazer mentalmente o caminho de ida e volta.

No estágio das operações concretas, a criança é capaz de classificar, agrupar, tornar reversíveis as operações que efetua e pensar sobre um fato a partir de diferentes perspectivas. Sua linguagem perde as características de egocentrismo. A criança, gradativamente, também começa a discutir a questão das regras dos jogos dentro do grupo, tentando segui-las. No estágio das operações formais, a partir de 11/12 anos, a criança inicia sua transmissão para o modo adulto de pensar, sendo capaz de pensar sobre idéias abstratas. Ao final deste período, mais ou menos aos 15 anos, a pessoa atinge sua maturidade intelectual.

Nesta fase, a linguagem dá suporte ao pensamento conceitual; há possibilidade de formulação de hipóteses e preposições; o jovem caminha da anatomia inicial e da heteronomia para a autonomia no tocante às regras sociais. Se, num primeiro momento, a criança desconhece as regras (anomia), se depois as recebe de "fora para dentro" (heteronomia), neste estágio o jovem consegue caminhar para rejeitar, criticar, aceitar, refletir sobre valores e convenções sociais, culminando com a construção da autonomia.

Quanto à linguagem, para Piaget, ao atingir a adolescência, ela assume papel cada vez mais importante, não só pelo que oferece de conceitos abstratos necessários à flexibilidade de pensamento, mas, também, pelo acesso ao conhecimento filosófico e científico. Nessas observações, tomam peso o papel da ação na continuidade entre o vital e o racional, a coordenação entre as ações como a raiz da lógica, o equilíbrio progressivo das coordenações entre ações, e outros, onde o pensamento verbal assume um papel secundário.

O paradigma de aprendizagem construtivista, hoje, assenta na idéia de que o aprendiz deve construir conhecimentos novos em qualquer situação, cabendo ao professor o papel de criar as condições para a invenção, em vez de fornecer conhecimentos já

consolidados, seguindo a máxima Piagetiana “compreender é inventar”. Por outro lado, o comportamentalismo (behaviorismo), apóia-se na noção de que para ensinar um comportamento complexo é necessário decompô-lo em partes, que serão depois ajustadas, originando um produto único e coerente.

Segundo Papert (1996) existem três tipos de aprendizagem ou de relacionamento com o conhecimento:

- Aprendizagem de estilo familiar, autodirigida, experiencial e não verbal, dominante nos primeiros dois ou três anos da vida;
- Aprendizagem de estilo escolar, essencialmente verbal, constituída por aprendizagens que se encontram dependentes das explicações ou dos ensinamentos dos adultos;
- O retorno ao primeiro estágio, onde o aprender a ler permite ao aprendente voltar a ter o controle do processo, com a característica fundamental de o indivíduo dispor agora dos meios para procurar por si só o conhecimento, as fontes deste e a associação voluntária com outros.

Na realidade, diz-nos Papert, que este estágio deve ter existido antes da escrita, e mesmo atualmente, num mundo dominado por ela, alguns indivíduos conseguem ainda encontrar outros caminhos para expressar as suas criatividades intelectuais, entendidas aqui como uma aptidão para formar uma idéia geral sobre qualquer coisa a partir de excertos de conversas e de informações.

A teoria de Papert constitui um conjunto de conhecimentos dos conceitos de inteligências artificiais combinados com as teorias de Piaget, resultando numa linguagem programada chamada LOGO que serve de tripé para a teoria construcionista. Essa linguagem tem a possibilidade de processar listas e criar novos procedimentos, sendo adequada à educação.

Seymour Papert propôs em sua teoria os princípios construcionistas, enfatizando em seu lócus, idéias de alguns contribuintes dos métodos educacionais, e entre eles estão,

Dewey, Freire, Piaget e Vigotsky, e afins. Sua teoria aborda a interação máquina-professor-aluno e ambos compartilham e constroem a informação adquirida a partir da experiência vivida, tornando o aprendizado conjunto.

Baseado, então, na crença de que a criança constrói suas estruturas de pensamentos a partir da exploração do ambiente, Papert procurou um meio que permitisse realizar a descoberta de novos processos de pensar. O resultado foi utilizar o computador, por ser um instrumento versátil, de fácil utilização e rico de possibilidades. Ele se propôs a dar à criança o controle sobre a máquina, o poder de realizar seus projetos, e mais ainda: a liberdade de criar e planejar estes projetos.

O sistema LOGO permite a criança ligar e programar o computador criativa e espontaneamente. É um instrumento que parte da proposta construtivista de Piaget, onde a formação dos sistemas de assimilação, cooperação, coordenação, equilíbrio, reversibilidade, descentralização, entre outros. O LOGO permite ao usuário elaborar modelos de pensamentos ou descobrir outros.

A primeira versão da linguagem LOGO surgiu em 1968, contendo apenas parte de processamento de listas. Em seguida, foi criada a “tartaruga de chão”: obedecendo a comandos de andar e de girar, onde um pequeno robô caminha sobre um papel, deixando um traço de caneta por onde passa.

Como o robô se movimenta de uma maneira muito lenta, daí a identificação com a tartaruga. Pois ela quando aparece na tela do computador é uma representação da tartaruga mecânica que foi idealizada para contornar problemas de precisão dos desenhos efetuados.

O LOGO contém aspectos gráficos e aspectos relacionados à manipulação de palavras e processamentos de listas. No seu aspecto gráfico, assim que a linguagem LOGO é carregada na memória do computador, aparece na tela do monitor um cursor em forma de tartaruga ou um triângulo. Uma das maneiras pela qual se fazem desenhos na tela é dando instruções específicas à tartaruga, através de comandos (primitivos) digitados no teclado, para que ela possa se locomover na tela.

A maior parte dos trabalhos e pesquisas com LOGO aconteceram, a princípio, no campo da Matemática e da Geometria. Posteriormente, as Ciências Físicas também descobriram no LOGO um instrumento valioso de aprendizagem. E, hoje em dia, já temos inúmeros trabalhos e pesquisas com a utilização do LOGO em outras áreas do conhecimento, como a da linguagem, por exemplo.

A metodologia de Papert propõe que a iniciação à linguagem de diálogo com as máquinas computadorizadas seja através de atividades lúdicas. O diálogo com a tartaruga é naturalmente uma atividade lúdica que, aos poucos, leva a criança a aprender as noções básicas do sistema LOGO. De forma prática e utilitária, as crianças aprendem coisas complexas brincando, desenhando, sem perceber que são complexas. Como o sistema consiste na colocação de situações-problema, o aluno está sempre empenhado na busca de soluções que requerem da sua parte localizar obstáculos, analisar os erros e ensaiar novas táticas.

É importante ressaltar que o “erro”, neste caso, passa ter um significado diferente do fixado pelo tradicional. Dentro de uma visão tradicional, o erro é visto como desvio, patologia que deve ser eliminada ou corrigida. O erro tem como função mostrar ao professor que o aluno “não aprendeu” e, a partir dessa hipótese, levantar as possíveis causas da não-aprendizagem: não ter desenvolvido habilidades específicas, falha na percepção, discriminação ou compreensão por parte do aluno, porque o professor não o ensinou bem, ou porque não houve fixação, e outros.

O erro significa, por tanto, um desvio, um distúrbio que deve ser eliminado, corrigido. Essas são algumas hipóteses levantadas sobre os possíveis desvios que ocorreram durante o processo. Nesse momento não se cogita perguntar o que levou o aluno a raciocinar daquela maneira, pois o aluno não participou na construção do saber. Para o professor não interessa o raciocínio do aluno, mais a obtenção de resposta.

Não se leva em consideração os caminhos percorridos, e sim o produto final. Não se leva em consideração que os acertos podem ocorrer por ter o aluno somente facilidade para memorizar, ou por ter tido a oportunidade de “colar”. Uma vez que se apresente respostas corretas, pressupõe-se que ele aprendeu.

Segundo a teoria de Piaget, o conhecimento objetivo aparece como aquisição e, não dado inicial. O caminho que a criança percorre em busca desse conhecimento objetivo não ocorre de forma linear. Não nos aproximamos do conhecimento *pari passu*, nem juntando peças de conhecimento e colocando-as umas sobre as outras, mas sim, através de grandes reestruturações mentais, algumas das quais errôneas, no que se refere ao produto final, mas que, por outro lado, constroem conceitos.

Essa é a noção de “erros construtivos” abordada nessa teoria e que representa peça fundamental para que possamos atender todo processo de aprendizagem. O erro, quando visto por outras teorias, se apresenta em um único aspecto, mas, na teoria de Piaget, é muito importante saber distinguir entre diferentes tipos de erros. Os erros construtivos permitem o acesso à resposta correta. A obtenção do conhecimento tem que ser o resultado da própria atividade do sujeito.

Durante o processo de aprendizagem, a criança se depara com várias situações-problema. Cabe a ela escolher uma situação estratégia adequada para solucioná-las. Esta estratégia envolve dois aspectos: primeiro, uma idéia do objetivo a ser alcançado e; segundo quais os meios disponíveis para atingi-lo. A resolução da tarefa envolve, portanto, a compreensão do problema e o procedimento para desenvolvê-lo. Estes procedimentos, segundo MESQUISTA (1996) “estão diretamente relacionado ao aspecto estrutural, já que a criança escolherá esquemas previamente construídos para alcançar seus objetivos”.

Corroborando com as afirmativas acima, na ótica de Menezes, “esta concepção vem permitindo mudanças no ambiente de aprendizagem, principalmente quanto à adoção de metodologias voltadas para o reconhecimento da identidade cultural do aluno” (MENEZES, 1993, p. 166). Portanto, é imprescindível, para o facilitador, o conhecimento sobre o aluno, sua história, seu meio, sua forma, seu estilo de interagir e construir o conhecimento. A partir disso, é possível atuar na sua “zona de desenvolvimento proximal”, levando-o a dar passos de seu “nível de desenvolvimento real”, para o “nível de desenvolvimento potencial”.

Sobre a valorização da identidade cultural do aluno e a importância de seu contexto social, à Filosofia Logo é enriquecida também por toda a contribuição da reflexão de Paulo Freire relativa a este tema, pois o Ambiente Logo a ênfase não é colocada no produto

que a pessoa realiza, mas no processo pelo qual ela atinge seus objetivos. Por isso, o erro deixa de ser algo passível de punição, e passa a ser um momento de reavaliação, de depuração pelo aluno de suas próprias hipóteses.

Esta reavaliação e depuração têm um momento privilegiado para o aprendiz, pois no momento em que revê suas hipóteses, que foram testadas por ele mesmo em seu projeto, fica desafiado, a partir da identificação e análise do seu erro, a elaborar novas hipóteses e novas estratégias para a solução dos problemas. Ele tem o interesse em encontrar a solução para as dificuldades que encontra, pois os objetivos a que deve chegar são definidos por ele mesmo e não impostos por outros (professor). O aluno começa a pensar sobre sua forma de abstrair informações.

O programa que desenvolveu em seu projeto, torna-se um espelho dos passos de seu raciocínio, do seu estilo de pensamento na resolução de problemas, o que é positivo tanto para o aprendiz, para um auto-conhecimento, quanto para o facilitador (professor), que deve estar interessado em conhecer o estilo, as estratégias e o nível de desenvolvimento do aluno, a cada passo, para melhor intervir.

#### **4 AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO - TIC(S) NO CONTEXTO EDUCACIONAL**

Nos dias de hoje, o Currículo e a Pedagogia não podem mais ser os mesmos não podem agir e nem pensar como antes, como no sistema pedagógico tradicional (paradigma fabril), os professores e alunos não podem educar nem serem educados como até então. Pois, ao contrário do que alguns pensam, existe lugar para a escola na sociedade tecnológica e da informação, porque ela, enquanto disseminadora do saber, tem um papel que nem uma outra instância cumpre.

É verdade que a escola precisa ser repensada. Pois hoje há o predomínio das Tecnologias de Informações e Comunicações (TICs) que causam mudanças nos mais diversos setores do panorama atual, econômico, social, político, cultural e comunicacional. Elas contribuem na tarefa de melhorar o sistema educacional, pois está embebida de múltiplas

dimensões criativas. As TICs têm em suas bases, abordagens teóricas idealizadas por alguns pensadores que se preocuparam em desenvolver um modelo educacional pautado na interação do sujeito com o objeto que construindo, transforma a realidade que o cerca.

Tajra (2000, p.31) classifica, que no âmbito educacional, tecnologias são organizadoras de métodos de ensino tradicional, construtivistas, montessorianos construindo a organização das relações de aprendizagem. Para ela as escolas também são tecnologias.

O conceito de novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) abrange as inovações tecnológicas e a convergência de informação e comunicação que têm transformado a sociedade de informação e conhecimento, ao estender os alcances das redes a muitas partes do mundo. Estes meios, ao utilizar as telecomunicações e a tecnologia informática (microeletrônica, hardware e software, optieletrônica - microprocessadores, semicondutores, fibra óptica do conjunto de tecnologias e instrumentos utilizados para comunicar e distribuir informação) potencializam a comunicação e difusão de informação, através de redes de comunicação.

A informática, por sua vez, ao possibilitar a simulação, resgata o uso das faculdades humanas de pensar dinamicamente e de imaginar. É a capacidade de sumular mentalmente situações e reações possíveis e antecipar conseqüências que dão ao homem a possibilidade de escolha e de decisão.

Neste contexto, o computador, na visão construtivista/construcionista, é um dos instrumentos tecnológicos de aprendizagem, pois promove relações de interação em tempo real. É ferramenta ímpar, para transmissão do saber, não significando dizer aqui, que outros instrumentos ensino-aprendizagem não tenha sua relevância. Para Tajra (2000, p. 33) “os demais instrumentos tem seus usos limitados... o ganho do computador aos demais recursos tecnológicos, no âmbito educacional está relacionado à sua característica de interatividade, à sua grande possibilidade de ser instrumento utilizado para conectar diversas dimensões do saber”.

A introdução da informática na educação é o mais novo desafio para os educadores, pois trás novas possibilidades, resultando em uma aprendizagem mais eficiente,

mais profunda, mais abrangente, mais confortável e mais motivada. Essa aprendizagem é o caminho da construção de uma sociedade mais digna e mais humana.

Desde a sua criação o computador tem traduzido profundas modificações, tanto no que refere a informação, bem como no âmbito da comunicação. O mundo inteiro está se tornando cada vez mais impregnado de computadores e todos têm de ser alfabetizados para adquirir habilidades de se comunicar com ele, operá-lo, familiarizar-se com seu teclado, conhecer algumas linguagens, compreender o seu funcionamento.

Neste contexto, segundo DEMO (2000)

“(…) a impregnação do conhecimento cabe à escola: amar o conhecimento como espaço de realização humana, de alegria e de contentamento cultural; cabe-lhe selecionar e rever criticamente a informação; formular hipóteses; ser criativa e inventiva (inovar); ser provocadora de mensagens e não pura receptora; produzir, construir e reconstruir o conhecimento elaborado. E numa perspectiva emancipadora da educação a escola, tem que fazer tudo isso em favor dos excluídos. Não podendo distribuir poder, mas pode construir e reconstruir conhecimento”.

As TICs não dizem respeito apenas à Internet, mas a um conjunto extenso de outras ferramentas que podem ser utilizadas isolada ou conjuntamente na perspectiva de reduzir os fossos econômicos e sociais. A universalização do acesso às TICs pode ter lugar através de ferramentas como rádios comunitárias, *web-rádios*, redes locais, telecentros, quiosques de informação, celulares, aplicações WAP, e outros. As TICs têm tido importantes impactos na emergência de um espaço macro transnacional, no contexto da consolidação da nova ordem internacional, que incorpora o setor quaternário da informação. Conectados em redes eletrônicas, os usuários podem interagir entre si, com muito maior rapidez e dinamismo, e independentemente da sua localização.

Neste sentido, a utilização da Internet expande o acesso à educação, mercado de trabalho e propicia a existência de espaços deliberativos para discussões políticas. De fato, tem-se verificado que a Internet está sendo cada vez mais utilizada para o desenvolvimento de capital humano, capital social e participação política, ultrapassando as meras atividades de consumo.

Com a convergência entre meios de comunicação e novas tecnologias da informação, a Internet converteu-se numa plataforma privilegiada de comunicação, em que o

conhecimento e a informação são fatores determinantes da vida econômica, social e cultural. Daí que os meios de controle da produção e difusão da informação se tornem hoje vitais e fortemente disputados.

Uma das principais contribuições das TICs para a mudança e o desenvolvimento social é a promoção de uma comunicação democrática e participativa e da abertura de novos espaços de comunicação. A democratização do conhecimento e da tecnologia está relacionada com liberdades fundamentais do ser humano. A revolução da informação e de tecnologias avançadas dá poder econômico, autonomia e a possibilidade de escapar às tiranias das sociedades tradicionais

Contudo, TICs trazem novas fontes de informação e podem abrir novos canais de comunicação para o contexto educacional, através da interação, do diálogo e da construção de novas alianças e redes interpessoais garantindo a universalização do acesso à informação.

## **5 INOVAÇÃO PEDAGÓGICAS**

### **Educação à Distância e a Nova Compreensão do Processo Ensino-Aprendizagem**

É de conhecimento de todos que a EAD (Educação a Distância) já está entre nós há mais de um século. Ela tem marcado sua presença fazendo uso de diferentes tecnologias, desde o material impresso, passando pelo rádio, a televisão, até chegar aos computadores. O desenvolvimento da tecnologia da comunicação deu-lhe novo impulso, colocando-a em evidência nesta última década.

Certamente a evolução tecnológica tem tido papel importante no processo de maturação da EAD, de "alternativa" hoje ela é considerada uma modalidade de ensino regular; e todas as formas de EAD dependem de algum tipo de tecnologia, mesmo a mais antiga como correspondência, dependia da impressão, escrita e correio. Agora temos muitos outros tipos de transmissão da informação, desde a televisão educativa à videoconferência e redes on-line.

Sabe-se que a EAD se apresenta hoje como uma modalidade de educação que possibilita a inovação dos procedimentos de ensino, o desenvolvimento de uma educação

extra-escolar que se utiliza dos diversos meios eletrônicos de comunicação, possibilitando o acesso de novos públicos em locais distantes e dispersos geograficamente.

As primeiras transmissões de um sinal televisivo via satélite, capaz de chegar a qualquer lugar do planeta, fizeram florescer grandes ilusões nos educadores. Eram os anos 60. A possibilidade de multiplicar a imagem e a voz de um professor e de chegar aos lugares mais distantes fizeram pensar que o problema da marginalização educacional de boa parte do mundo estava resolvido.

A experiência acumulada nesta área nos permite afirmar que não é a tecnologia que garante o sucesso da EAD. Os professores precisam saber como fazer EAD. Ensinar a distância é muito diferente de ensinar presencialmente, mesmo para professores com larga experiência em ensino. São necessárias diferentes habilidades de apresentação da informação e de planejamento, desenvolvimento e avaliação de estratégias de ensino nas quais professor e aluno estejam distantes fisicamente.

Além do mais, é necessário dominar o meio ou o sistema de transmissão da informação adotado. Nas próximas décadas veremos uma nova geração de professores que terá realmente se graduado a distância e adquirido experiência real para realizar cursos via EAD.

Ao se considerar o ensino a distância como uma possibilidade pedagógica, é apresentado alguns benefícios em três amplas categorias: (a) alta relação de custo-benefício, pois pode treinar um maior número de pessoas e com maior frequência, reduz custos de deslocamentos de pessoal, e novos alunos podem ser incluídos no sistema sem custo adicional; (b) grande impacto, uma vez que o conhecimento pode ser comunicado e atualizado em tempo real, treinamento efetivo pode ser recebido pelo aluno no seu computador em casa ou no trabalho, e vários locais podem ser integrados sendo a aprendizagem em grupo realizada ao vivo e mediante programas interativos; e (c) o aluno possui um maior número de opções para atingir os objetivos de aprendizagem, especialistas remotos estão prontamente acessíveis, ao vivo ou via programas pré-gravados, e as oportunidades de interação do aluno com o professor são multiplicadas.

Um aspecto ainda mais complexo diz respeito ao fato da EAD requerer que as instituições alterem significativamente sua rotina de trabalho, como por exemplo: políticas e procedimentos de inscrição de alunos em disciplinas, horários das aulas, procedimentos de avaliação, formatura e presença nas atividades de ensino.

Enfim, a EAD se apresenta na esfera pedagógica como mais uma opção metodológica que, por ser relevante, merece a nossa atenção. Ela traz consigo características próprias que impõem a necessidade de novas aprendizagens por parte de quem a planeja, desenvolve e avalia, implicando, inclusive, na necessidade de que seja construída uma nova maneira de compreender o processo de ensino-aprendizagem. Isto porque o ensino e a aprendizagem que acontecem no processo educativo à distância possuem muitas características distintas das identificadas na educação presencial.

Diante dessa realidade, e considerando a demanda para a formação de educadores preparados para lidar com esse tipo de educação, surgem algumas questões: Como capacitar o professor para EAD? Será suficiente que ele domine apenas as estratégias mais tradicionais de EAD ou devemos buscar uma formação mais atualizada, que englobe o preparo do professor para fazer EAD via rede de computadores?

#### **4.2 Por que EAD via rede de computadores?**

Quando se fala em EAD não mais se pode limitar seu escopo ao uso do material impresso ou da televisão. Os sistemas de EAD comportam e até solicitam a utilização de mais de uma tecnologia de maneira integrada. Hoje a tecnologia permite que se tome contato com a realidade indiretamente. A relação do educando com a realidade não se limita mais à sua experiência pessoal e ao que a escola e a família lhe proporcionam, administrando a informação e os modelos de interpretação da realidade.

As fontes de informação estão muito mais diversificadas e a escola tem o dever de estimular novas formas de experimentação e criação dos educandos; para que essa função seja cumprida, os professores devem estar capacitados para tal, principalmente quando esse ensino for feito a distância via rede de computadores, porque suas características são diferentes das que estamos habituados no ensino presencial.

As tecnologias da comunicação já permitem que profissionais se atualizem mediante cursos de EAD via rede de computadores recebendo materiais escritos e audiovisuais pelo www (world wide web). Morin (1998 apud DIAS e FERREIRA, 2002) também nos lembra que o desenvolvimento tecnológico já possibilita inclusive a utilização de videoconferências na rede, permitindo que várias pessoas, em lugares bem diferentes, possam

ver umas as outras, comunicarem-se entre si, trabalharem juntas, trocaram informações, aprenderem e ensinarem.

A rede de computadores possui atributos que segundo a caracterizam como um meio distinto de ensino-aprendizagem. São eles: provê acesso de maneira econômica e as informações que são apresentadas em formatos variados e não encontrados em nenhuma outra combinação de meios; a maior parte do conteúdo da rede em geral não está disponível em nenhum outro formato, a não ser no original dos autores; a rede permite que o trabalho do professor e dos alunos possa ser compartilhado com o mundo, de maneira diferente da que o aluno pode encontrar no ambiente tradicional de ensino; alunos abordam a rede com vontade, motivação, respeito e receio, sabendo que é uma tecnologia de ponta, utilizada por profissionais atualizados e adultos de sucesso.

Dentre as mudanças utilizadas pela informatização via rede, identifica-se a necessidade de manejo de múltiplas fontes de referência, mediante intervenção ativa do usuário, que tenderá a aplicá-las de modo cada vez mais autônomo. E, certamente esse tipo de construção de conhecimento, não linear, não seqüencial, possibilitados pelos sistemas de hipertexto e hiperímia, requer dos atuais professores novas aprendizagens, principalmente no que diz respeito ao planejamento, desenvolvimento e avaliação de programas de EAD via rede.

### **4.3 Construindo novos espaços para a aprendizagem**

A rede de computadores apresenta-se hoje como elemento que pode modificar significativamente a educação presencial. As paredes das salas de aula se abrem, hoje esses tradicionais locais de ensino-aprendizagem têm o tamanho do mundo. As pessoas podem se comunicar, trocar informações, dados, pesquisas a qualquer hora e de qualquer lugar.

Há nítida tendência de que o acesso à Internet, programas de EAD, tecnologia portátil e redes sem fio estejam emergindo, crescendo em popularidade e tornando possível o oferecimento de novas oportunidades para todo tipo de estudante. Talvez alguma dessas realidades ainda estejam distantes de nós, principalmente no que diz respeito à capacitação de professores, porém é importante manter em perspectiva o caminho para o qual têm seguido as tendências educativas no que diz respeito ao uso da tecnologia.

Essa nova realidade impõe a necessidade de que o processo educativo seja revisto e que sejam descobertos novos espaços para aprendizagem via rede de computadores. Qualquer que seja o curso de EAD voltado para o professor deve possuir como um dos seus objetivos a autoformação, pois a autonomia do indivíduo, no seu sentido pleno, é um compromisso de todo processo educativo. O mesmo autor sugere que, para contribuir para essa finalidade, os materiais pedagógicos produzidos devem estar acessíveis, ser de fácil consulta, introduzir o professor progressivamente ao conhecimento, à compreensão, à análise e à aplicação do conteúdo a ser trabalhado.

É importante ressaltar algumas considerações relacionadas à construção de novos espaços para a aprendizagem via EAD:

- um curso de EAD via rede deve ser planejado, desenvolvido e avaliado por um grupo interdisciplinar. Devido a complexidade do próprio processo educativo, aliada à complexidade do domínio atualizado das informações e dos mecanismos de interação com a rede, dificilmente um único profissional desenvolverá um trabalho de EAD de qualidade, se trabalhar isoladamente para que um curso via rede seja desenvolvido é fundamental que seja feito previamente um plano instrucional detalhado do curso;
- os professores, pessoal administrativo e de apoio envolvidos em um curso via rede precisam desejar aprender uma maneira totalmente nova de comunicar a mensagem e de garantir que a aprendizagem aconteça;
- o professor ou equipe de professores responsáveis pelo desenvolvimento de um curso via rede devem ter experiência de sala de aula e terem dado o curso presencialmente;
- o professor ou professores que desenvolveram um curso via rede devem ser responsáveis pelo seu oferecimento, pelo menos na primeira vez que o curso for oferecido via rede;
- os alunos que se inscreverem em cursos via rede devem ter experiência prévia de navegação na Internet, ou o curso deve incluir uma unidade introdutória de modo a familiarizar o aluno com esta tecnologia;
- a tecnologia e o pessoal técnico de apoio devem estar disponíveis para que um curso via rede possa ser oferecido;

- a seleção das novas tecnologias a serem utilizadas em programas de capacitação deve ser orientada pelo conhecimento da estratégia de ensino a ser adotada, do nível educativo do programa a ser desenvolvido, da proposta de formação e reciclagem dos professores, e das estratégias de acompanhamento e avaliação do programa;
- em cursos via Internet, sugere-se que sejam feitos exercícios ou testes curtos semanais para que os alunos se mantenham atualizados em relação ao curso;
- sugere-se que a nota final de cursos via rede seja resultante de diversas atividades de avaliação realizadas durante o curso, como por exemplo: exame final - 35%, trabalhos realizados durante o curso - 35%, testes e contribuições nas aulas - 30%;
- os sistemas administrativos precisam estar estruturados para este tipo de curso para que ele tenha sucesso;
- devido aos custos elevados deste tipo de curso, é indicado que sejam feitos convênios entre instituições de capacitação de professores públicas e privadas e empresas;
- as instituições devem desenvolver projetos e programas cooperativos de EAD, devendo se comunicar nos níveis local, regional, nacional e internacional;
- qualquer que seja o curso via rede, ele só terá chance de sucesso se tiver apoio da administração da instituição

Focalizando a atenção no professor, aquele que se propuser a ensinar em sistemas de EAD deve, segundo, refletir sobre alguns aspectos fundamentais, que são:

- **contexto de ensino** – que é alterado devido à separação física entre os participantes do processo e mediatizado pelo uso da tecnologia; o ambiente de aprendizagem assume nova configuração. O professor, para atuar efetivamente, precisa reconhecer essa mudança no ambiente e sua influência no contexto. Mais especificamente, o professor precisa trabalhar com as potencialidades do meio e adaptá-lo às limitações impostas à sua abordagem instrucional;

- **alunos** – em programas de EAD eles vivenciam a aprendizagem de maneira diferente do ensino presencial, portanto têm uma perspectiva diferente daqueles que não estão separados do *locus* de instrução. O professor precisa estar atento e sensível aos obstáculos psicológicos, sociais e técnicos a serem enfrentados pelo aluno de cursos via EAD;
- **métodos** – uma vez que as pesquisas nessa área continuam afirmando que "o que constitui instrução efetiva varia com o contexto" (ARAÚJO, 2000); daí profissionais de EAD deverem ser cuidadosos em simplesmente não reaplicarem métodos tradicionais de ensino presencial, pois precisam reconhecer que eles não podem ser simplesmente utilizados em situações de EAD. Há necessidade de serem exploradas estratégias alternativas de ensino, contextualizadas no ambiente de EAD. Os métodos de ensino de EAD devem, em geral, buscar reduzir a distância interpessoal, promover a interação, aumentar o feedback e garantir a aprendizagem e a transferência da mensagem.

Araújo (2000) comenta que as instituições de ensino que optarem pela EAD e pela manutenção da sua credibilidade e respeito usando tecnologia inovadora para chegar aos alunos em lugares distantes e atendendo às suas necessidades, além de observar os aspectos acima destacados, não podem se intimidar pelos obstáculos apresentados por esta modalidade de ensino. Entretanto, ao invés de lidarem com esses desafios de forma criativa, em geral elas:

- enfrentam desafios não tradicionais de maneira muito tradicional;
- reagem a situações quando elas estão fora de controle, ao invés de responderem ativamente enquanto o sucesso ainda pode ser alcançado;
- ignoram as necessidades e a realidade dos alunos que atendem;
- gastam energia protegendo o território ao invés de criarem parcerias com empresas, indústrias e outras instituições de aprendizagem;
- compram soluções técnicas para problemas instrucionais, elaboradas para consumo "barato", acreditando que se elas funcionam para a instrução "A", vão também funcionar para a instrução "B".

Finalmente, ao se tratar da construção de novos espaços de aprendizagem via EAD, cabe lembrar experiências que utilizavam telesalas (educação via televisão). A raiz de alguns fracassos de telesalas faz-nos pensar que a interação direta professor-aluno é, em

muitos aspectos, insubstituível, e que o recurso audiovisual não basta para assegurar a construção de conhecimento. Acontece que o problema é muito mais amplo, educar a distância implica em implementar todo um sistema que vai do diagnóstico das necessidades do público-alvo até a avaliação do processo.

Ao se tratar de EAD via rede, a problemática é semelhante, sendo a sua dinâmica diferenciada, talvez até um pouco mais acelerada do que a imprimida em sistemas de EAD que utilizam tecnologias outras que a de rede de computadores.

## **5 BUSCANDO O EQUILÍBRIO – ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROCESSO**

A oferta de cursos via rede de computadores cresce a cada dia e conseqüentemente aumenta a experiência nessa modalidade de EAD, consagrando-a como mais um espaço genuíno de aprendizagem e por que não também de capacitação de professores?

Uma avaliação anônima de um curso para professores via Internet nos Estados Unidos, mostrou que todos eles recomendariam este tipo de curso de EAD aos seus colegas. 94% disseram que se sentiram adequadamente conectados com o instrutor - mais conectados ou tão conectados quanto nos cursos presenciais; 81% afirmaram preferir fazer cursos via Web; e 19% gostariam de tentar uma combinação de cursos via Web e formas tradicionais de ensino (Kubala, 1998).

Construir conhecimento hoje significa, na opinião de Morin (apud DIAS e FERREIRA, 2002), compreender todas as dimensões da realidade, captando e expressando essa totalidade de forma cada vez mais ampla e integral. Acredita-se hoje que o processo de construção do conhecimento é mais bem desenvolvido quando conectamos, juntamos, relacionamos, acessamos o objeto de todos os pontos de vista, por todos os caminhos, integrando-os da forma mais rica possível.

Esta idéia nos leva a afirmar que a rede de computadores não pode ser negligenciada no que diz respeito à capacitação de professores, uma vez que ela possibilita esse tipo de construção de conhecimento não linear; por outro lado, não podemos considerá-la tão importante enquanto espaço de aprendizagem que nos leve a negar outros espaços já

consagrados em nosso fazer pedagógico. Por isso, sugerimos a busca contínua de conhecimento, incluindo o domínio desta tecnologia, de modo a descobrir suas possibilidades como um espaço a mais de aprendizagem.

Mudanças de paradigmas tornam-se uma constante em nossas vidas. O que prevalecia como verdadeiro é considerado obsoleto em pouco tempo. Formar indivíduos é uma tarefa que não se esgotará, mas não existe mais um tempo para *formatura*, já que todos os conhecimentos são resultados de construções e quanto mais se conhece, maior o ensejo e a motivação pela continuidade de se poder construir.

Não se pode desconsiderar, no entanto, que a transição de processos explícitos na atualidade é uma fase puramente de características embasadas na instabilidade. Pensar, hoje, na formação do indivíduo (cidadão) é abranger as suas variáveis históricas, sociais, culturais e econômicas, sem deixar de lado os condicionantes políticos intrínsecos a cada uma delas, que necessariamente se refletem em sistemas educacionais vigentes, possibilitando uma reflexão epistemológica dos mesmos e, após isso, uma conseqüente proposição de novas concepções e práticas que vislumbrem melhorias nos processos pedagógicos. Isto vem a ser bastante factual, especialmente, na atualidade, frente ao desenvolvimento industrial que levou a mudanças de relações sociais (como um todo), configurando o *paradigma fabril*.

Sobreviver, pois, não significa apenas adaptar-se fisicamente às mudanças para interagir nos ambientes aos quais estamos inseridos, segundo a concepção darwinista (evolutiva). Sobreviver, então, requer evolução intelectualizada, requerendo concepções abstratas que estão presentes e diante de cada um de nós.

## **REFERÊNCIAS**

**ALMANAQUE ABRIL – 95.** São Paulo: Abril, 1995. 790 p.

**ALMANAQUE ABRIL – 96.** São Paulo: Abril, 1996. 833 p.

**ALMANAQUE ABRIL 2002.** V. 2 – Brasil. São Paulo: Abril, 2002. 495 p.

AZENHA, Maria da Graça. **Construtivismo:** de Piaget a Emília Ferrero. 7.ed. São Paulo: Ática, 2000.

BRASIL (País). **O computador na sociedade do conhecimento**. Brasília: Ministério da Educação / Secretaria de Educação à Distância, 2002. 116 p.

DELVAL, Juan. **Aprender na vida e aprender na escola**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

DEMO, Pedro. **Saber pensar**. São Paulo: Ática, 2000.

DIAS, Luiz Jorge Bezerra da Silva; FERREIRA, Maria da Glória Rocha. **Iniciação científica e contemporaneidade**. Grupo de Discussão. ENCONTRO REGIONAL DOS ESTUDANTES DE GEOGRAFIA DO NORDESTE (EREGENE), 19. São Luís: UEMA, 17/11/2002. 05 p. (discussão).

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 146 p.

FURLAN, José Davi. **Reengenharia da informação: do mito à realidade**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994. 132 p.

GERINGER, Max; LONDON, Jack. **Mundo digital**. São Paulo: Abril, 2001. 64 p.

GOMES, Ciro. **Um desafio chamado Brasil**. 5. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002. 303 p.

KUCINSKI, Bernardo. **O que são multinacionais**. 11. ed. São Paulo: Brasiliense, 1988. 113 p.

LIBANÊO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?: novas exigências e profissão docente**. São Paulo: Cortez, 2000. 103 p.

MACHADO, Francis B. & MAIA, Luiz Paulo. **Arquitetura de sistemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

MESQUITA, Sueli de Abreu. "Logo: o erro como ferramenta cognitiva". **REVISTA BRASILEIRA DE PSICOPEDAGOGIA**. V.14, N. 35. São Paulo: Salesianas, fev./abr 1996. p. 6-8.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de. **A mundialização do capitalismo e a geopolítica mundial no fim do século XX**. In: ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Geografia do Brasil**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2001. p. 239-287.

PAPERT, Seymour. **LOGO: computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense, 1996.

\_\_. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artes médicas, 1994.

PIAGET, J. **Epistemologia genética**. São Paulo: Martins Fontes, 1990

PILETTI, Claudino; PILETTI, Nelson. **Filosofia e História da Educação**. São Paulo: Ática, 1997.

ROSA, Sanny S. da. **Construtivismo e mudança**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2003. 95 p.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 4. ed. Rio de Janeiro: Record, 2000. 174 p.

\_\_\_\_\_. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: EDUSP, 2002. 384 p.

SANTOS, Milton; SILVEIRA, María Laura. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. 4. ed. Rio de Janeiro: Record, 2002. 473 p.

SEABRA, Odete et. al. **Território e sociedade: entrevista com Milton Santos**. 2. ed. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2000. 127 p.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade**. São Paulo: Érica, 2000.

TORRES, Carlos Alberto. **Diálogo com Paulo Freire**. 3. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2003. 87 p.

**BOLETIN REDEM 15-06-09**  
[www.redem.org](http://www.redem.org)