

# *Tecnología, sociedade e seus sentidos*

## **Technology, society and its meanings**

## **Tecnología, la sociedad y sus significados**

**Raquel Gianolla Miranda<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Professora e pesquisadora da área de Sociedade, Educação e Tecnologias; Pesquisadora da área de Interdisciplinaridade; participa do GEPI - PUCSP - Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Interdisciplinaridade <rg.miranda@uol.com.br>.

### **RESUMO**

Este trabalho busca analisar o processo de apropriação e sentido das tecnologias na sociedade e, conseqüentemente na educação, a partir de um resgate histórico do processo de apropriação das tecnologias pelo homem ao longo do tempo. Para tal, trilhou-se o caminho do sentido proposto por Pineau, ou seja, estranhar ideias, termos, conceitos e crenças sobre a essência do educar, a fim de resgatar referências significativas que pudessem alicerçar as bases de uma educação na formação de sujeitos, proposto por Freire. Assim, ao revisitarmos termos e conceitos verificamos que as tecnologias sempre estiveram presentes na vida do homem na Terra, intermediando sua relação com o meio.

**Palavras-Chave:** tecnologia; sociedade; educação.

### **ABSTRACT**

This paper analyzes the process of appropriation and meaning of technology in society and consequently in education, from a historical review of the appropriation of technologies by men through time. To this end, it walked up the path to the meaning proposed by Pineau, in other words, shocking ideas, terms, concepts and beliefs about the essence of education, in order to rescue substantial references that could support the foundations of an education in the formation of subjects proposed by Freire. Therefore, to revisit terms and concepts we found that the technologies were always present in the life of man on earth, mediating their relationship with the environment.

**Keywords:** technology; society; education.

### **RESUMEN**

Este trabajo tiene como objetivo analizar el proceso apropiación y sentido de las tecnologías en la sociedad y, por lo tanto en la educación, de un rescate histórico del proceso de apropiación de las tecnologías por el

hombre a lo largo del tiempo. Con este fin, ha sido el camino del sentido propuesto por Pineau, es decir, extrañar ideas, términos, conceptos y creencias acerca de la esencia de la educación, con el fin de rescatar referencias importantes que podrían sentar los fundamentos de una educación en la formación de sujetos, propuesto por Freire. Por lo tanto, rever los términos conceptos encontramos que las tecnologías eran siempre presentes en la vida del hombre sobre la Tierra, intermediando su relación con el medio.

**Palabras-Clave:** tecnología; sociedad; educación.

## INTRODUÇÃO

Ao olharmos para realidade que nos cerca, percebemos que estamos imersos num mundo construído, e constituído, por artefatos tecnológicos, repletos de interferências humanas que transformam e metamorfoseiam o território, o tempo, os valores, o cotidiano e as relações.

Na história, a concepção de tempo e espaço foram pouco a pouco transformadas e, com isso, o modo e o processo de conhecer e conhecer-se também sofreu importantes transformações.

Somos forçados a constatar o distanciamento alucinante entre a natureza dos problemas colocados à coletividade humana pela situação mundial da evolução técnica e o estado do debate “coletivo” sobre o assunto (LÉVY, 1993, p.7).

Como alerta D’Ambrosio essa revolução tecnologia implica em múltiplas dimensões, entre elas a revisão de nosso papel de educadores com a responsabilidade de contribuir para formar seres humanos que contribuam com o processo de humanização.

Nossa responsabilidade é formar o caráter. E essa fala só pode acontecer se tivermos esperança no futuro. Vendo o passado, vemos que as coisas estão tão entrelaçadas que podemos tecer melhor o que estamos vivendo (D’AMBROSIO)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Retirado das anotações em sala de aula, na disciplina “História e Filosofia da Matemática”, ministrado pelo Prof. Dr. Ubiratan D’Ambrosio, em agosto de 2005.

O ser humano se relaciona na sociedade por diferentes meios, entre eles as medições de dia, mês, ano, dia da semana, hora, minuto, segundo, “para fixar o tempo e nos articular com o tempo dos outros” (PINEAU, 2004, p.29). Esse tempo nos dá a noção da existência de um presente, de um passado e de um futuro; nos coloca como sujeitos de uma história, nos revela fatos ocorridos que ajudam a entender o hoje. Trazem também lembranças que direcionam o modo como enxergamos as coisas, permitem-nos sonhar, projetar, imaginar alternativas que não somente a que os sentidos trazem da realidade vivida.

Provavelmente a datação é para o homem o que o urinar é para certos animais: uma prática de demarcação temporal de um território humano: a história. Antes das datas, a pré-história. E o atual fato generalizado demarcar dias, jornais, cartas, acontecimentos, encontros, [...] é o que marca deforma tão profunda a temporalidade social, assim como a física e até mesmo a metafísica, e com força que quase fica invisível (PINEAU, 2004, p.24)<sup>2</sup>.

O espaço nos confere um *locus*, um referencial de apoio para o que sentimos, ouvimos, vemos e tateamos. O homem do passado caracterizou-se por ter como contexto de exploração o mundo que podia alcançar por meio da potencialidade do seu corpo e dos seus sentidos. Tinha uma experiência concreta sobre as coisas a se conhecer, vivenciava a experimentação, deixava suas marcas; via, na capacidade física, quase que todo o seu potencial de investigação e, paradoxalmente, sua limitação local e temporal de descoberta<sup>2</sup>.

A permanência do homem na Terra manifesta-se pelos movimentos de sobrevivência e transcendência<sup>3</sup>. Na busca da SOBREVIVÊNCIA, desenvolvem-se os meios de lidar com o ambiente mais imediato, que fornece o ar, a água, os alimentos, o outro, e

---

<sup>2</sup> É importante notar que a imaginação, a intuição e a relação entre os saberes constituídos sempre fizeram e fazem parte do contexto explorado neste texto, porém, a intenção deste é destacar a relação entre o conhecimento e o tempo/espaço de conhecer do homem.

<sup>3</sup> Segundo ZUBEN (1993), o homem habita o mundo basicamente de dois modos: pela ação (práxis) e pela compreensão. Habitar o mundo implica para o homem ter à sua disposição os utensílios necessários para produzir sua existência abrindo-se a sua circunstância. Estabelece-se uma homeostase entre o homem e a realidade. O meio ambiente oferece ao homem os meios para a obra, assim o homem faz algo e surge o mundo. A práxis atua o mundo e este humaniza a ação.

tudo o que é necessário para a sobrevivência do indivíduo e da espécie. São as maneiras e estilos de COMPORTAMENTO e o CONHECIMENTO individual e coletivo, o que inclui COMUNICAÇÃO e, nas espécies humanas, TÉCNICAS e LINGUAGEM.

NA BUSCA DA TRANSCENDÊNCIA, as espécies homo desenvolvem a percepção de passado, presente e futuro, e meios para explicar o seu encadeamento e os fatos e fenômenos. Esses meios são as *technés* [ARTES e TÉCNICAS], que evoluem como memória, individual e coletiva, representações do real [MODELOS], elaborações sobre essas representações [IMAGENS], sistemas de explicações sobre as origens e a criação [MITOS e MISTÉRIOS] e tentativas de saber o futuro [ARTES DIVINATÓRIAS]. Na memória, nos mitos e nos mistérios estão a HISTÓRIA e as TRADIÇÕES, que incluem as RELIGIÕES e os SISTEMAS DE VALORES. Os modelos resultam nas (etno) MATEMÁTICAS e a resposta aos mitos e mistérios se associam às imagens e se organizam como ARTES, das quais as artes divinatórias dão origem a SISTEMAS DE EXPLICAÇÕES e de CONHECIMENTOS, como a astrologia, os oráculos, a lógica, o *I Ching*, a numerologia e as CIÊNCIAS, em geral, através das quais se procura antecipar o que pode acontecer (D'AMBROSIO)<sup>4</sup>.

As necessidades básicas da procriação, da alimentação e de reconhecer o outro são gestos e necessidades primárias para a sobrevivência do homem, que se encontram ainda perceptíveis nas crianças recém nascidas<sup>5</sup>. No movimento de sobrevivência e também da busca de transcender as possibilidades impostas em seu meio - fato este revestido de um certo estado de domínio e poder - o homem vivencia um processo de interferir, alterar, ampliar, ir além dos limites impostos de tempo e espaço vivido. É o desejo da transcendência que nos leva a conhecer e explorar o mundo ao redor, fazendo-nos, também, compreender um pouco mais sobre si.

Neste exercício há a relação com o outro, com o mundo, que dá vida, enriquece e revela um tom especial de inacabamento nesse processo; o outro abre-nos a olhar sob uma perspectiva diferente, portanto, insere-nos dúvidas.

Por outro lado, temos a necessidade de uma certa identificação que acomoda e estabelece as referências necessárias para que possamos viver e acreditar; verdades, no sentido histórico, temporariamente estabelecidas.

---

<sup>4</sup> Registros de aula do professor Ubiratan D'Ambrosio, na disciplina História e Filosofia da Matemática ministrada em agosto de 2005, da qual tive a grata oportunidade de participar como aluna.

<sup>5</sup> Respirar, por exemplo, é o ato de primeira aprendizagem do ser humano, e sua primeira necessidade de sobrevivência, que é própria das espécies animais.

O desenvolvimento da técnica está intimamente relacionado com o que conhecemos da história do ser humano na Terra, com as determinações sociais, políticas, econômicas e culturais. Estas constroem uma relação histórica do homem com a natureza, no esforço humano de criar instrumentos que superem as dificuldades impostas pelas forças naturais (CARDOSO, 2001, p.185).

A arte de explorar o meio e sobreviver ao ambiente natural começa a receber a ajuda de instrumentos e técnicas por volta de 40.000 anos AP<sup>6</sup>. O *austrelopithecus*, o mais antigo antecessor humano que os paleontologistas conseguem identificar, deu origem ao *homo habilis*, provavelmente na Idade da Pedra Lascada, onde o homem começou a precisar do raciocínio matemático para comparar, relacionar, medir e pesar as pedras que se tornariam facas, ajudando-o a aproveitar o máximo de carne dos ossos que recolhia dos restos de comida deixados pelos animais. O homem sobrevivia, então, destes restos deixados para se alimentar, porém, em competição com outros animais menores, tinha a vantagem de ser bípede e utilizar as mãos para resguardar os ossos que encontrava<sup>7</sup>.

Do *homo ergostes* surgiu o *homo erectus* e o *homo heidelbergensis*; do *homo erectus*, veio o *homo sapiens* e do *homo heidelbergensis*, o *homo neanderthal*, espécie que desapareceu. Do *homo erectus* surgiu o fogo, a linguagem e a lança, que necessitava de um exercício muscular para o movimento da anca e toda uma aproximação e relação de forças e gestos para obter o sucesso na caça.

Do *homo sapiens* vieram os sinais e o pensamento abstrato; do *homo sapiens sapiens*, as sementes para a agricultura, há cerca de 10.000 AP. Segundo Cardoso (2001, p.186), nesta época o homem utiliza o fogo para proteger do frio, dos animais ferozes e também para cozinhar alimentos, que passou a incluir grãos e vegetais.

Com o surgimento do fogo e da lança, o homem se instala nas cavernas para armazenar a caça que, agora, obtém por meio do uso de um instrumento. Acredita-se que, com a proximidade dos humanos nas cavernas, tenha se iniciado a necessidade da

---

<sup>6</sup> AP - Antes do presente momento.

<sup>7</sup> As informações que os paleontólogos interpretam se devem a forma, local e tempo de achados de ossos e objetos. Estas informações provocam relações que motivam a pensar sobre como nossos ancestrais viviam e também como se manifestaram as diferentes necessidades de sobrevivência que fizeram com que eles inventassem diferentes modos de transcender as dificuldades do meio e estabelecerem modos de vida ancorados nas tecnologias desenvolvidos.

linguagem para comunicação e, depois, de sinais, manifestando o exercício do pensamento abstrato.

O homem na pré-história utilizou seus conhecimentos para solucionar problemas da vida diária, desenvolvendo técnicas agrícolas, o curtume de peles, a invenção da tecelagem, da cerâmica, da fundição de metais, de meios para se levantar grandes pesos, de rolos roldanas e rodas, da aritmética e dos calendários (CARDOSO, 2001, p.187).

Outro fator que nos parece importante observar é a noção de presente, de passado e futuro que os seres humanos conquistam. O homem, quando começa a tentar entender o passado, inicia uma fase de divindade. A mulher torna-se endeusada pelo homem por causa da concepção. Porém, ao perceber que ela necessita de seu sêmen, a mulher perde seu valor e o homem se sente importante – o valor patriarcal torna-se hegemônico. A morte também é um aspecto que evidencia a necessidade de prever o futuro: o que acontece depois?

Baseados nestes aspectos o ser humano constrói um processo de representações do real, explicações sobre o passado e o futuro (mitos e tradições), religiões, sistemas de valores e a necessidade de transmitir conhecimento para as gerações futuras.

A divindade se ocupa de auxiliar o homem quanto à previsão do futuro porque só quem viveu antes pode saber o que acontecerá depois, além dos Deuses que, pela sua sabedoria, emitem sinais e símbolos que traduzem em mensagens indiretas e devem ser interpretadas. Desenvolve-se aqui a arte de perguntar a eles e entender suas respostas. Eis que surgem os que se aproximam mais propriamente dos deuses e conseguem decifrar seus enigmas – o poder. Aliado a este pensamento, Cardoso (2001, p.187) nos coloca que a transmissão dos conhecimentos técnicos, na época, caracterizava-se como segredos revelados pelos deuses, portanto deveriam ter sua divulgação restrita aos poucos escolhidos dentro de uma comunidade.

Segundo D'Ambrósio<sup>8</sup>, os modos, estilos, artes, ferramentas e técnicas desenvolvidas pelos seres humanos ao longo da evolução das espécies priorizam a reconhecer, ocupar e utilizar o espaço e distinguir, comparar e utilizar o tempo. Também

---

<sup>8</sup> Registros de aula do professor Ubiratan D'Ambrosio, na disciplina História e Filosofia da Matemática ministrada em agosto de 2005, da qual tive a grata oportunidade de participar como aluna.

influenciam o modo como os indivíduos avaliam, comparam, classificam, medem, quantificam, inferem na forma de conceber a vida e no modo em que vivem.

A organização dos humanos em grupos sociais interfere no modo de conhecer o mundo e, conseqüentemente, conhecer-se. As tentativas do homem na busca de vencer o tempo e o espaço estabelecido fazem-no, agora, dependente não só do corpo e dos sentidos, mas dos instrumentos, linguagens, representações e valores que cria e utiliza, ou seja, o modo de sobrevivência e transcendência do homem dependem da tecnologia<sup>9</sup>.

As manifestações e conseqüências do uso das técnicas nos revelam formas de convivência com o mundo e com o outro no mundo. Desde a linguagem e a escrita que surgem na Mesopotâmia, por volta de 3000 AP; a criação dos números pelos sumérios; da álgebra, das equações matemáticas e geometria pelos babilônios; a técnica das diferentes artes, as invenções que permitiram ao homem compreender também mais sobre si, todos esses inventos e mecanismos tecnológicos permitiram, de uma forma ou de outra, alterar a relação do homem com o seu território. A possibilidade de alcançar o, até então, desconhecido, deu ao homem a capacidade de perceber outros tempos e outros espaços, interferindo no modo de perceber e perceber-se como ser e estar no mundo.

Vimos que os avanços tecnológicos, que se deram por meio do uso de técnicas e artefatos mecânicos, possibilitaram ao homem ampliar, a princípio, sua capacidade física<sup>10</sup>. A invenção de símbolos e regras de comunicação escrita abriu possibilidades de comunicação, mas, a relação dada entre essas duas conquistas, o uso de máquinas na

---

<sup>9</sup> **Tecnologia:** gr. *tekhno*lógia, as 'tratado ou dissertação sobre uma arte, exposição das regras de uma arte', formado a partir do rad. gr. *tekhno-* (de *tékhne* 'arte, artesanato, indústria, ciência') e do rad. gr. *-logía* (de *lógos*, ou 'linguagem, proposição'); ver *tecn(o)-* e *-logia*; f.hist. 1783 *technologia*, 1858 *tecnología*. Teoria geral e/ou estudo sistemático sobre técnicas, processos, métodos, meios e instrumentos de um ou mais ofícios ou domínios da atividade humana (p.ex., indústria, ciência etc.); técnica ou conjunto de técnicas de um domínio particular; Derivação: por extensão de sentido: qualquer técnica moderna e complexa. Segundo CHAVES, A tecnologia é concebida, de maneira ampla, como qualquer artefato, método ou técnica criado pelo homem para tornar seu trabalho mais leve, sua locomoção e sua comunicação mais fáceis, ou simplesmente sua vida mais agradável e divertida. A tecnologia, neste sentido, não é algo novo – na verdade, é quase tão velho quanto o próprio homem, visto como *homo creator*.

<sup>10</sup> PIGNATARI (1973, pág. 66) já nos dizia: os meios são extensões do homem: as rodas são os pés em rotação, a palavra falada e a música são extensões do ouvido, a palavra escrita e a fotografia são extensões do olho, a escultura é uma extensão do tato, o perfume uma extensão do olfato etc.

comunicação e na elaboração de rotinas de cálculo e articulação de linguagens provocou, e ainda provoca, transformações substantivas na relação homem - sociedade<sup>11</sup>.

O homem foi se estabelecendo como senhor de seu território. Sua curiosidade e vontade de poder levaram-no a buscar novos caminhos para prosseguir em terra, mar e ar, organizando e administrando suas conquistas e seu poder, por meio de regras, técnicas, artefatos e símbolos.

Segundo Santos (1999, p.25), técnicas são um conjunto de meios instrumentais e sociais, com os quais o homem realiza sua vida, produz e, ao mesmo tempo, cria espaço. O conceito de conhecimento técnico – *techné* – vem dos gregos, que o consideravam como a contemplação da realidade e em resolver problemas práticos estando, portanto, ligada a um conjunto de conhecimentos e habilidades profissionais. Conhecimento técnico – *techné* – e artístico – *ars* – tinham o mesmo significado – trabalho feito com as mãos. Platão (428-348 AP) o utilizava de forma ampla, no sentido de habilidade, ou seja, “ter uma matéria para fazer alguma coisa e mais uma razão para fazer”. Para este filósofo, a aritmética, a geometria, a astronomia e a harmonia ajudavam na elevação do espírito.

Aristóteles (384 – 322 AP), discípulo de Platão, dizia que a técnica dependia de um conhecimento transmissível e também de um hábito. Para se ter técnica, é preciso consciência porque a técnica é o bem fazer (relacionando-se à arte da política). O pensamento filosófico na época, também acompanha o desenvolvimento humano na sobrevivência e transcendência, na tentativa de compreender a relação homem-tecnologia-sociedade – com os gregos, Santo Agostinho e Santo Tomás de Aquino.

Durante a Renascença três grandes descobertas contribuíram para a revolução científica, “que refere-se ao otimismo, sem precedentes, em relação à capacidade humana, traduzida, principalmente, pelo progresso tecnológico” (CARDOSO, 2001, p.205): a bússola – que tornou concreta a possibilidade das grandes navegações; a pólvora – para a fabricação de novas armas; e a impressão de livros – difundindo os novos conhecimentos, definindo, portanto a supremacia da Europa sobre os outros povos. O novo conceito de

---

<sup>11</sup> Ainda segundo PIGNATARI (1971, pág.14), com o circuito elétrico que possibilita a ionização ou simultaneidade da informação, termina a era da expansão (explosão) das sociedades e começa a era da “implosão” da informação: a informação complexa, antiverbal, se manifesta em mosaico, descontínua e simultaneamente – e a televisão é seu profeta. Não importa saber o que a televisão está levando ao ar, se os seus programas são de alto ou baixo nível; ela é própria, enquanto veículo, que altera o comportamento, condicionando a percepção no sentido de envolvimento geral, da participação (“estar por dentro”).



ciência e de progresso científico tem suas bases nesta época do século XVI, porém, foi no século XVII que se constitui uma nova atitude do homem frente à natureza e ao próprio homem (CARDOSO, 2001, p.197).

Até o final do século XVII, privilegia-se o emprego do termo técnica porque as manifestações de controle e transcendência da relação homem-meio foram, primordialmente, empíricas, não se apoiando numa base teórica (ibdem, pág. 185). Para a tecnologia, um fato importante é marcado a partir do século XV: tem-se a preocupação de se saber o que se faz, por exemplo, com o artesanato. Domênicus Grandissalinas inicia uma nova era quando diz:

- “O fazer, só fazer, é vergonhoso; você tem que saber o que está fazendo. É preciso aprender a teoria da prática que se faz.”

Pintores, artistas, artesãos, músicos são convidados a refletir sobre o que estão fazendo. Aparecem as grandes teorias das artes: perspectiva e proporção; inicia-se a era das grandes catedrais. Surge a imprensa com tipos metálicos e, com ela, as gravuras, que retratam e reproduzem imagens fieis da natureza. A matemática ganha grande prestígio. Portugal se desenvolve nos estudos da navegação e da orientação pelos astros. “É a teoria aliando-se à prática e produzindo a ciência moderna e também o produto tecnológico dela decorrente” (CARDOSO, 2001, p.198). Assim, a ideia de ciência e de técnica passa a ser a de um saber transmissível, cumulativo.

O conhecimento tornou-se instrumento de poder dos aristocratas e do clero. No final da Idade Média, a institucionalização da escola demandou um sentido de criar métodos e técnicas de ensino e instrução para transmitir os ensinamentos, a princípio, para a burguesia - classe social que surge nessa época e se destaca e no cenário social econômico no início da Idade Moderna e portanto, conquista o direito ao acesso ao conhecimento.

A cultura burguesa, segundo Cardoso (2001, p.202) apresentava características com relação à comunicação – com a integração das aldeias, do desejo de controlar e

dominar o meio e a noção de investimento, que demarcam definitivamente o que chamamos de espírito científico: a objetividade.

O mundo natural deixava de ser um enigma para o homem que, auxiliado pela ciência, teria condições não apenas de desvendá-lo, compreendê-lo racionalmente, mas também de dominá-lo por meio da tecnologia (ibidem, p.203).

O conceito moderno de tecnologia só aparece, portanto, com a ciência moderna, quando, no século XVII se desenvolve a cultura de um saber que, apesar de teórico, deve necessariamente ser verificado pela experiência científica.

A capacidade de detalhar o movimento do universo por meio do entendimento da força da gravidade evidencia o fato de podermos, de certa forma, decifrar a organização e ordem do universo sem nos remetermos às forças religiosas. A relação homem-mundo parece tornar-se mais para a transcendência do que para a sobrevivência.

A enciclopédia é também um conceito da época: relatar o conhecimento científico necessário para que a população acompanhe esta nova forma de entender o mundo e enfrente o poder da monarquia. D’alencar e Diderot dividem o conhecimento humano em três partes: memória (história natural), imaginação (poesia, arte) e razão (filosofia, lógica, matemática). Há, com isso, uma grande reorientação curricular no mundo moderno.

Segundo Cardoso (2001, p.184):

a ideia de progresso e concepção do saber científico, ainda hoje presentes no mundo contemporâneo, nasceram na Europa com a grande revolução científica e filosófica do século XVII, quando formulou-se a nova concepção de ciência como um saber progressivo, que cresce sobre si mesmo com uma lenta construção nunca concluída, à qual cada um deve trazer sua contribuição e que alia o saber teórico à experimentação prática, com o objetivo de intervir na natureza para conhecê-la e dominá-la (Cardoso, 2001, p.184).

Com a invenção da máquina a vapor, inicia-se o período da revolução industrial, onde a força do braço humano é substituída pela máquina. Começa o movimento de abolir a escravidão para que os países comecem a comprar essas máquinas produzidas.

Nessa época, segundo Pineau (2004, p.30-70), a hora, que desde os egípcios constitui a unidade básica da divisão do dia, praticamente se tornou, nas sociedades modernas, o regulador da vida, a lei da organização social. Ainda segundo o autor, “a Revista Intersaberes | vol.9, n.18, p.318-344 | jul.- dez. 2014 | 1809-7286

máquina-chave da revolução industrial não foi a máquina a vapor, mas o relógio” (MUMFORD, apud Pineau, 2004, pág. 31) que foram colocados em altas torres, dizendo a todos, ‘em alto e bom som’, que controlam o tempo dos cidadãos. À medida que os mecanismos tornam-se menores e mais leves, os relógios viram peças de bolso ou de pulso, para que cada um controle o seu tempo e enquadre aos horários marcados, estipulados, desafios a serem vencidos<sup>12</sup>.

A revolução industrial, segundo Cardoso (2001, p. 211) “se caracteriza pela indústria que se baseia, cada vez mais, em conhecimentos da ciência, aplicados por meio da tecnologia que, por sua vez, volta-se para estudos de novos materiais”<sup>13</sup>.

Na Idade Moderna também Newton contribui com a crença de que o homem pode compreender o mundo sem necessitar remeter-se a forças religiosas. A busca pelo acúmulo e a necessidade de socialização do conhecimento científico da época também marcam uma forma de conceber o pensamento científico e econômico-social. O marco da ciência moderna se instala com a publicação do livro *PRINCIPIA*, onde Newton dá toda a fundamentação para a força da gravidade. É importante notar que muitas das afirmações de Newton desta época já foram superadas, mas a escola ainda trata muitos de seus princípios em seu currículo.

Isaac Newton (1643-1727) com sua Teoria Gravitacional coroou a era do papel e lápis. A sua teoria despertou grandes desafios matemáticos, entre eles o Problema dos Três

---

<sup>12</sup> Sobre o assunto, SANTOS (1999, pág. 148) nos coloca que cada nova técnica não apenas conduz a uma nova percepção de tempo, mas também obriga a um novo uso do tempo, a uma obediência cada vez mais estrita do relógio, a um rigor de comportamento adaptado ao novo ritmo. Para ilustrar a ideia, dá como exemplo as estradas de ferro na França. Antes de sua introdução, diz o autor, cada localidade tinha sua própria hora. Para permitir a operação das linhas, a ferrovia obriga à instalação de um horário unificado. A história das técnicas é, realmente a história da convergência dos momentos e a partir da estrada de ferro esse processo de unificação marcha a galope.

<sup>13</sup> Santos (1999, p.137-140) nos indica que diferentes autores consideram diferentes marcos e divisões organizacionais, a partir da revolução industrial, para caracterizar as múltiplas transformações em relação ao sentido da técnica na sociedade e no modo de vida cotidiano, o que só contribui para constatar a aceleração do processo de interferência do pensamento em relação aos avanços tecnológicos que o mundo têm assistido, considerando que a revolução industrial acelerou o processo de desenvolvimento de máquinas que consideram as potencialidades humanas como base de suas invenções, não mais no sentido de extensões das capacidades físicas, mas intelectivas e sensoriais, o que estabelece um parâmetro de desafio que penetra na alma humana, que diferencia na história, a diferença do homem em relação a outros representantes de sua espécie. Nesse sentido, as máquinas estariam desafiando a natureza dos homens quanto à sua capacidade de “dominar” seu território.

Corpos - o Sol, a Terra e a Lua, cuja solução era incrivelmente difícil e enfadonha. Bonecos mecânicos (de corda) começam a serem montados; a hidráulica também se desenvolve, o vapor, o próprio corpo humano começa a ser desvendado com mais precisão; o mundo e o homem estão ficando cientificamente explicáveis.

As dificuldades que Isaac Newton tinha para calcular o problema dos três corpos também estavam presentes em outras pesquisas. Um grande número de cientistas começou a pensar em fazer cálculos por meio de alguma máquina, entre eles, John Napier, que inventou a "Tábua de Napier" e reduzia multiplicações e divisões a adições e subtrações. Usando esse princípio, em 1620 foram criadas as régua de cálculo, usadas até 1970, antes das calculadoras de bolso.

Wilhelm Schickard construiu verdadeiramente a primeira máquina de calcular. Ela fazia multiplicação e divisão, mas foi perdida durante a Guerra dos Trinta Anos. Blaise Pascal, filósofo e matemático francês, é conhecido como o inventor da primeira calculadora que fazia somas e subtrações.

O filósofo e matemático alemão Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) aprimorou um bocado o projeto de Pascal e sonhava que um dia todo o raciocínio pudesse ser substituído pelo girar de uma alavanca. A máquina de Leibniz fazia multiplicações e divisões.

O matemático inglês Charles Babbage (1792-1871) ficou conhecido como o "Pai do Computador". Babbage projetou o chamado "Calculador Analítico", muito próximo da concepção de um computador atual. O calculador utilizaria cartões perfurados e seria automático. Por algum tempo, o governo britânico financiou Babbage para construir a sua invenção. Ada Augusta, filha do poeta Lord Byron, era matemática amadora entusiasta. Ada tornou-se a primeira programadora, escrevendo séries de instruções para o engenho analítico. Ada inventou o conceito de sub-rotina: uma sequência de instruções que pode ser usada várias vezes em diferentes contextos. Ela descobriu o valor das repetições - os laços (*loops*): deveria haver uma instrução que retornasse à leitora de cartões a um cartão específico, de modo que a sequência pudesse ter sua execução repetida. Ela sonhava com o desvio condicional: a leitora de cartões desviaria para outro cartão "se" alguma condição fosse satisfeita. Infelizmente Babbage teve dificuldades com a tecnologia da época, que era inadequada para se construir componentes mecânicos com a precisão necessária. Com

a suspensão do financiamento por parte do governo inglês, Babbage não pode concluir o seu projeto e o calculador analítico nunca foi construído.

Na França, durante a revolução industrial, Joseph Marie Jacquard inventou um tear mecânico controlado por grandes cartões perfurados. Sua máquina era capaz de produzir tecidos com desenhos bonitos e intrincados.

Por volta de 1890, um outro nome entrou na história do computador: Dr. Herman Hollerith (1860-1929), responsável por uma grande mudança na maneira de se processar os dados dos censos da época, cujos dados de 1880, manualmente processados, levaram 7 anos e meio para serem compilados. Os do censo de 1890 foram processados em 2 anos e meio, com a ajuda de uma máquina de perfurar cartões e máquinas de tabular e ordenar, criadas por Hollerith e sua equipe.

O primeiro computador eletromecânico, o chamado Z-1, usava relês e foi construído pelo alemão Konrad Zuse em 1936. Com a II Guerra Mundial, as pesquisas aumentaram nessa área. Nos Estados Unidos, a Marinha, em conjunto com a Universidade de Harvard e a IBM, construiu em 1944 o Mark I, um gigante eletromagnético. Em um certo sentido, essa máquina era a realização do projeto de Babbage.

Mark I ocupava 120m<sup>3</sup>, tinha milhares de relês e fazia um barulho infernal. Uma multiplicação de números de 10 dígitos levava 3 segundos para ser efetuada. O matemático húngaro John von Neumann (1903-1957) formalizou o projeto lógico de um computador. Em sua proposta, von Neumann sugeriu que as instruções fossem armazenadas na memória do computador. Até então elas eram lidas de cartões perfurados e executadas, uma a uma.

A maior parte dos computadores de hoje ainda segue o modelo proposto por von Neumann. Usando semicondutores, os transistores, inventados por Stanford, substituíram as válvulas, sendo menores, mais rápidos e mais duradouros, além de não esquentarem tanto nem consumirem tanta energia. Surgiram assim os primeiros computadores transistorizados.

Nos anos 60, sob a influência do programa espacial americano, o desenvolvimento da microeletrônica levou à construção de circuitos transistorizados integrados em uma única pastilha de silício (chip) de dimensões reduzidas. Dezenas de milhares de transistores

são integrados em um chip de alguns milímetros quadrados, dando origem aos circuitos integrados microminiaturizados. Isso possibilitou o surgimento de minicomputadores: computadores poderosos para a época, do tamanho de uma escrivadinha.

Com a cibernética e a automação, a produção é programada e a força de extensão do homem não é mais somente dos músculos, mas o sistema nervoso: as máquinas passam a ser complexos de organismos informacionais e as relações entre as coisas vão substituindo a visão da coisa-em-si (PIGNATARI, 1971, p.15).

Em 1970, a Intel, empresa norte-americana, produziu o primeiro microprocessador, que contém todo circuito lógico de uma unidade central de processamento em um chip com cerca de dois centímetros de comprimento.

Os microprocessadores foram usados na construção de mini e microcomputadores. Também nos anos 70 surgiram grandes computadores, conhecidos como *mainframes*, imensamente poderosos para a época. Hoje em dia, temos os chamados supercomputadores, como o *Deep Blue*, com velocidade superior a 500 MIPS (milhões de instruções por segundo).

A arquitetura de um computador depende do seu projeto lógico, enquanto que a sua implementação depende da tecnologia disponível. A quarta geração de computadores, de 1970 até hoje, é caracterizada por um aperfeiçoamento da tecnologia já existente, proporcionando uma otimização da máquina para os problemas do usuário, maior grau de miniaturização, confiabilidade e velocidade maior, já da ordem de nanossegundos (bilionésima parte do segundo).

Nano significa “muito pequeno”. Pode-se dizer que designa geralmente coisas cujo tamanho está por volta da milésima parte de um micron (ou seja, algo como um milionésimo da espessura de um fio de cabelo), que só podem ser observadas em poderosos microscópios. Pois é a esse tamanho que poderá se reduzir a unidade central de processamento dos computadores<sup>14 15</sup>.

---

<sup>14</sup> A divisão do tempo também acompanha este pensamento. Os milionésimos de segundos são importantes tempos para a engenharia, a medicina, para as naves espaciais, para as guerras, para as tarefas do computador. O nosso tempo de espera não mais espera por mais de um minuto.

<sup>15</sup> Sobre o assunto, Santos (1999, p.149) nos coloca que a aparição do computador constitui um momento fundamental na evolução da maneira de pensar do comportamento humano, sugerindo uma economia do pensamento adaptado à lógica do instrumento. Segundo o autor, o computador não simplifica o que é  
Revista Intersaberes | vol.9, n.18, p.318-344 | jul.- dez. 2014 | 1809-7286

Cabe ressaltar que foi na virada do século XIX para o século XX que o homem passou a pesquisar outros universos, diferentes daqueles conhecidos pela vista humana, universos micro e macros, que nos levam a descobrir vida em diferentes níveis, por exemplo, com o desenvolvimento da ciência ótica, da fotografia, de microscópios mais potentes, da televisão.

No começo do século XX, o conceito de tempo, principalmente na física, mudou radicalmente. Para explicar novas descobertas e ideias (como o fato de a luz ser uma onda eletromagnética que viaja sempre na mesma velocidade de 300.000 km/s (1.080.000.000 km/h), independentemente de quem a esteja observando), Albert Einstein, um dos cientistas mais importantes do século passado, introduziu o conceito de que o tempo e o espaço não são coisas distintas, mas formam uma unidade e não são apenas o palco onde ocorrem os eventos da natureza, mas também os protagonistas dessa história.

Ao postular que a velocidade da luz é a velocidade limite do universo, Einstein demonstrou que o tempo depende da velocidade com a qual nos movemos. Quando nos aproximamos da velocidade da luz o tempo flui mais vagarosamente<sup>16</sup>.

Pensar nos computadores como meio de comunicação a distância teve seu marco em meados dos anos 60, quando foram feitas as primeiras comunicações de dados entre computadores, utilizando as linhas telefônicas comuns. Bancos e companhias aéreas logo perceberam as vantagens da troca instantânea de informações entre os computadores. Porém, essas redes iniciais dependiam de um computador central que controlasse o acesso às informações armazenadas em seus sistemas, para que uma determinada informação não fosse alterada simultaneamente por dois acessos diferentes. Mas o que mais preocupava os militares nessa época, no auge da chamada Guerra Fria, era o perigo de uma grande guerra; e num conflito desses o domínio de informações é vital. Se uma bomba

---

complexo, mas contribui à sua apresentação simplificada, o que somente obtém à custa de um processo brutal de redução.

<sup>16</sup> Para entendermos melhor, imagine que estamos viajando para um planeta distante a dezenas de anos-luz da Terra (um ano-luz tem aproximadamente 10 trilhões de quilômetros) e que a viagem foi feita com uma velocidade bem próxima à da luz. Quando voltamos da viagem, para as pessoas que ficaram na Terra se passaram dezenas de anos, mas para quem viajou se passaram apenas alguns meses.

atingisse o computador central, todo o sistema de informações de defesa do país ficaria imediatamente inoperante.

Surgiu assim em 1969 a ARPAnet (rede da Agência de Projetos de Pesquisa Avançada) nos Estados Unidos, com uma proposta descentralizada: cada computador que se ligasse à rede se tornaria um elo dessa rede, e mesmo que qualquer computador da rede fosse desligado, os demais continuariam operando normalmente. Devido à pressão dos próprios universitários, que desejavam poder continuar em suas casas as pesquisas e os contatos feitos na universidade, a rede – já conhecida como *Internet* – passou ao domínio público, inclusive para uso comercial. Nos anos 90, ganhou força definitivamente quando a criação da chamada Teia de Alcance Mundial (*World Wide Web, WWW*) permitiu adicionar recursos multimídia e simplificar o uso, além do *e-mail* (correio eletrônico), que possibilitou e modificou o modo de envio, a linguagem e comunicação escrita à distância.

Outros recursos tecnológicos baseados nas tecnologias da informação e da comunicação fazem parte do cenário tecnológico atual, como os cartões de crédito, as roupas inteligentes que mudam de cor ou se tornam mais quentes ou frias com base em informações ambientais e nas preferências dos usuários, os aparelhos médicos de alta precisão, sistemas de tradução de idiomas e reconhecimento de digitais, íris e voz.

“Investimentos em ciência e tecnologia, hoje, significam: independência e soberania” (CARDOSO, 2001, p. 216).

## **Do tempo e do espaço na globalização**

Minha terra não é apenas o contorno geográfico que tenho claro na memória e posso produzir de olhos fechados, mas é, sobretudo um espaço temporalizado, geografia, história, cultura. Minha terra é dor, fome, miséria, é esperança também de milhões, igualmente famintos de justiça. (...) A terra da gente é a sua geografia, sua ecologia, sua topografia e biologia; mas é também o que mulheres e homens fazemos dela (FREIRE, 2000, p. 26 e 28).

A relação da técnica com a ciência, que vem se fortalecendo desde o século XVIII, segundo Santos (1999, p.141), “veio reforçar a relação que desde então esboçava entre a



ciência e a produção. Em sua versão atual, como tecnociência, está situada a base material e ideológica em que se fundam os discursos e a prática da globalização”.

O tempo é o número do movimento (Aristóteles). Cada lugar é, ao mesmo tempo, objeto de uma razão global e de uma razão local, convivendo dialeticamente (SANTOS, 1999, p.273).

Os avanços promovidos pelas tecnologias de comunicação e informação formam são aspectos que mais auxiliaram a proliferação do sentido da globalização. A intensificação do processo de compressão do espaço-tempo, inerente ao capitalismo, teve importante aceleração na indústria, na década de 70, com a implantação do “fordismo” e com as alterações nos processos de estocagem, acesso e controle à informação e integração dos locais de produção para atendimento flexível e imediato.

O tempo diz respeito em primeiro lugar a todo o poder que só se torna e permanece tal se conseguir ordenar e subordinar os múltiplos tempos dos outros ao seu próprio (PINEAU, 2004, p. 67).

É importante advertir, porém, que “essa redução de barreiras espaciais não supõe o decréscimo da significação do espaço” (GOMEZ, 1984, p.138). A globalização trata do tempo e do espaço, facilitando a troca de informações à distância, ao mesmo tempo em que se depara com as peculiaridades locais – territoriais, econômicas, políticas e culturais – que redesenham e rediscutem estratégias e direções<sup>17</sup>.

Assim como o autor coloca, “globalização é uma mistura complexa de processos frequentemente contraditórios, produtores de conflitos e de novas formas de estratificação e poder, que interpela fortemente subjetividades e tradições”. Nesse sentido, a velocidade da ação estratifica mais um componente importante, “pensar

---

<sup>17</sup> Temos um tempo oficial que sobrepõe sobre os outros tempos. A ideia que permeou o discurso da modernidade com relação ao tempo é que a substituição do trabalho dos homens pelas máquinas traria ao primeiro a possibilidade de estar mais dedicado a outras tarefas mais nobres. O que vemos é que estamos, cada vez mais, substituindo nosso tempo de descanso em tempo de trabalho. Segundo Pineau (2004, p. 72-74; 95-109) existe uma aguda deterioração dos tempos pessoais para os trabalhadores.

globalmente e agir localmente”<sup>18</sup>. Eu diria: “conhecer os aspectos da globalidade, traduzi-los para a forma local de pensar, significando-os e contextualizando-os. Agir, então, de forma a considerar todos esses parâmetros analisados”. Este exercício redefine a questão da identidade, ampliando seus horizontes, porém, mantendo suas formas cotidianas de contextualização, significação e ação.

Outro fator importante que dá significado ao contexto atual é o fato da indústria voltar-se para o conceito de “*just in time*”. Com os avanços tecnológicos de armazenamento e recuperação da informação e com a rapidez e agilidade dos meios de comunicação, a ideia de estoque e manutenção de produtos foi transformada. Assim, produzimos o que necessitamos, o que já está negociado e vendido.

Vivemos a era da inovação galopante. A rapidez com que geograficamente se difundem as tecnologias do presente período mostra-se ainda maior quando comparamos com o que o mundo conheceu na fase anterior Era, então, um processo gradual de difusão, enquanto que em nossos dias esse processo é brutal. Paralelamente, as novas tecnologias envolvem muito mais gente e colonizam muito mais áreas (SANTOS, 1999, p.143).

Acredita-se não ser importante saber mais do que onde está a informação necessária para cada questão. Essa técnica possibilita uma rápida adaptação e modificação das formas de produção. Fim dos imensos espaços para estoque.

O mercado está mais maleável, porém mais dependente dos altos e baixos financeiros. Segundo Gomez (1999), estas são formas de compressão temporal, a chamada ‘ação à distância’.

Em todos os aspectos que conseguimos explorar o tema da globalização, ressalta-se o papel dos meios de comunicação e processamento de informação, como fator importante e imprescindível para atingir o grau de extensão, complexidade e contradição deste fenômeno na atualidade.

Certamente não podemos descartar a dificuldade de desvencilharmos dos impactos da globalização, porém, não devemos nos esquecer que esta não afeta igualmente as diferentes regiões e países, as diferentes classes e grupos sociais. Segundo Gomez (1999, p.154), as regras do capitalismo globalizado é: “todos devem competir, mas só poucos podem ganhar”. Isto fortemente indica os aspectos negativos da globalização,

---

<sup>18</sup> Conceito apresentado pela agenda21.

que frequentemente acompanhamos na mídia e no cotidiano: exclusão social, concentração brutal e extrema de renda, achatamento salarial, desemprego estrutural, flexibilização dos direitos sociais, insegurança no trabalho, individualismo, degradação ambiental, consumismo desenfreado.

Santos (1999, p.268) nos lembra que “do mesmo modo que não há um tempo global, também não há um espaço global, mas, apenas espaços de globalização, espaços mundializados reunidos por redes”.

No processo econômico, a globalização se viu apoiada pela simultaneidade que possibilitou aos mercados nacionais estarem ligados em tempo real e, segundo Santos (1999, p.148) “é a partir do computador que a noção de tempo real, um dos motores fundamentais da nossa era, torna-se historicamente operante. Graças, exatamente, à construção técnica e social desse tempo real é que vivemos a instantaneidade percebida, uma simultaneidade dos instantes, uma convergência dos momentos”. No processo cultural, a crise paradoxal de identidade, que ora enfatiza as diferenças, ora imprime um caráter de padronização e aculturação, demonstra claramente as questões ásperas e delicadas que se colocam frente às diferenças entre os povos e nações. Estar em contato com o diferente, ao mesmo tempo em que reforça a identidade, pode propor uma ameaça, uma invasão de limites.

Torna-se importante, mesmo que difícil, refletir sobre a possibilidade ética de estabelecer critérios ou padrões internacionais de comportamento e ação:

- Em que medida o padrão internacional pode interferir na cultura milenar de um povo?
- Como podemos estabelecer um limite entre o que é cultural e o que é objeto de dominação e poder?
- Quais seriam as referências para tais ações?
- Como conceber que a democracia é a referência para tais atitudes, se “o aumento do número de estados democráticos não foi acompanhado por uma maior democratização entre os estados?” (GOMEZ, 1999, p.167).
- Como fazer valer os padrões internacionais de comportamento sem ferir a atitude democrática e o respeito à diversidade?

A sociedade em rede – frequentemente associada às possibilidades da Internet, mas amplamente divulgada e estabelecida pelos canais de TV a cabo e satélite – intensifica a dissolução do local quando apresenta, em detalhes quase que dissecados, a realidade com um tal artificialismo e magnitude que consegue transformar até o próximo na melhor e mais distante ficção. Tudo parece tornar-se acessível, mas ao mesmo tempo irreal, distante do alcance das mãos mais muito próximo do alcance das teclas.

“O mundo encurta, o tempo se dilui: o ontem vira agora; o amanhã já está feito. Tudo muito rápido” (FREIRE, 1996, p. 157).

Estamos, paradoxalmente, ligados e distantes do que acontece no mundo. Temos mais possibilidade de saber o que acontece à distância do que o que acontece ao nosso lado. As possibilidades estão dispostas e cada vez mais acessíveis, mas não entendemos muito bem onde queremos chegar. Tal como ‘Alice no País das Maravilhas’, “para quem não sabe onde quer ir, qualquer lugar serve”. Isso se torna um grave problema para a coletividade humana. Perde-se a identidade coletiva, a referência e o sentido da direção.

### **Cidadãos do mundo, cidadãos de si mesmos**

Muitos estudos também analisam e mapeiam os cérebros humanos, tentando identificar os pontos de conexão na revelação de sentidos. A associação dos avanços nos conhecimentos medicina e da física, os avanços na construção de computadores cada vez menores e mais potentes e dos recursos de comunicação, aumentam em grandes proporções as possibilidades de inter-relacionamento destas áreas no sentido de descobrir mais sobre o funcionamento do corpo humano e a possibilidade de reproduzir/simular determinadas situações deste, como é o caso de reproduzir os efeitos das sensações, estimulando as áreas do cérebro que são acionadas quando estamos tristes, alegres, por exemplo.

Nesta forma de raciocínio, se pensarmos que sons e imagens que emitimos podem ser transmitidos à distância por meio da fragmentação e, depois, da reconstrução dos sinais, podemos acreditar que isto se fará certamente, como nosso corpo, daqui a alguns

anos... o teletransporte da era dos “Jetsons”, como tantos sonhos da ficção científica podem se tornar reais.

Já temos teoria que comprova isto. Alguns experimentos já conseguem acionar recursos mecânicos por meio do pensamento e a Teoria Quântica já nos informa que uma micropartícula atômica pode estar em dois lugares ao mesmo tempo.

Paradoxalmente, ainda convivemos, no cotidiano, somente com o discurso do “tempo real” da informação e que o ambiente virtual da Internet nos possibilita “estarmos em diferentes lugares ao mesmo tempo”. Essa possibilidade de acesso “em tempo real” de informações que estão acontecendo nos quatro cantos do mundo permitem que enxerguemos a história não como sinônimo somente do passado, ela agora também se passa no presente<sup>19 20</sup>.

Os computadores que temos acesso, ainda são binários e dividem o tempo de execução em milionésimos de segundos, mas cada processador ainda executa uma instrução de cada vez. Como seres humanos, habitamos um universo multidimensional, das plurissensações, da teoria quântica, mas o ambiente da compreensão racional, da assimilação e do conhecimento sobre as coisas ainda transita no universo do estar aqui num tempo e num espaço de referência. Ainda que sejamos muitos, na compreensão, somos um de cada vez.

Nestes tempos de Internet, correio eletrônico, livros interativos e chats, quando pensamos em acesso à informação, pensamos em velocidade e distância. “Vivemos o mundo da ação em tempo real” (grifo do autor) (SANTOS, 1999, p.267).

---

<sup>19</sup> Temos algo a ressaltar: as informações mais atuais sobre as avançadas pesquisas na área da tecnologia da comunicação e informação estão disponíveis em revistas e sites, ao alcance das mãos. Temos o acesso à informação, mas carecemos de reflexões sobre estas. Ao mesmo tempo, centenas de comunidades vivem de forma primitiva em regiões de difícil acesso no planeta, como é o caso das comunidades indígenas e povos que vivem ao longo da região do Himalaia.

<sup>20</sup> Pineau (2004, pág.36) nos lembra que desde o começo do século afirmava-se que o tempo é originalmente o intervalo consciente entre a necessidade e sua satisfação. (...) os comportamentos de espera manifestam-se entre um princípio de prazer e um princípio de realidade a ser identificado, reconhecido, organizado e articulado (interessante perceber que o autor ignora aqui a necessidade de escrever “início do século XX”, já que estamos no século XXI e o autor citado, Montagero, escreve suas ideias em 1979).

Com isso, a primeira crise que se constata é a da identidade. Tenho que sempre estar atenta que a velocidade que se imprime no acesso à informação não altera em mesmo grau assimilação desta. Meus sentidos percebem, por meio dos instrumentos, mais do que alcança o cheiro, o gosto, o tato. O mundo que vejo, que leio, que ouço, que assisto tem muitos tempos e espaços diferentes do meu. Espaços que agora se inter-relacionam e se interconectam, num jogo simulador que engana os sentidos, abrindo-se a fantasia de estar atento ao que acontece no momento presente em outro tempo ou espaço. Posso perder, assim, por um momento, a noção mais primitiva do meu eu, do meu *locus*, do meu referencial.

Essa referência estabelecida e necessária para o ato de conhecer é muito grande e muito forte de imaginar que posso viver outros tempos e espaços que não o meu dentro desse contexto virtual da Internet<sup>21</sup>; que a avalanche de informações disponíveis está realmente me atordoando. Então, penso que o mundo requer mais velocidade no exercício de conhecer, penso que preciso de mais informação do que posso assimilar.

Isso tudo porque imagino que posso viver além do meu tempo e do meu espaço, e que este *locus* não se configura mais no limite do que pode o meu corpo e os meus sentidos, mas sim, como uso os instrumentos para alcançar outros espaços em outros tempos. Sou direcionado a pensar que posso conhecer coisas que não me identifico, que posso experimentar o gosto daquilo que não vejo ou imagino<sup>22</sup>.

Bem sabemos que o conhecimento, tal como concebemos, é uma construção humana e, portanto, histórica. Esse caráter de historicidade estabelece um *locus* contextualizado no tempo e no espaço, culturalmente estabelecido de acordo com os sujeitos envolvidos. Num sentido mais amplo e coletivo, a historicidade do conhecimento humano se revela como algo construído ao longo do tempo, sob interferências culturais, econômicas, sociais e políticas, denotando-nos um sentido de continuidade, relação e construção mais sólida e ampla.

---

<sup>21</sup> Vejamos o exemplo do ambiente/jogo virtual *Second Life*, onde a simulação de uma vida virtual envolve questões reais e simuladas, num emaranhado que deixa-nos a questão: para que lutar na vida real se posso simular (quantas vezes quiser) uma vida virtual?

<sup>22</sup> Muda o tempo, muda o espaço, mudou o espaço, muda-se o tempo. A mudança de espaço ou de tempo provoca em mim uma mudança no modo de olhar o meu espaço ou tempo anterior.

Num sentido mais pessoal, sabemos que, para se constituir como sujeito histórico, o ser humano necessita estabelecer certezas provisórias em relação ao mundo em que vive. Essa provisoriedade das certezas alimenta o círculo virtuoso/vicioso da busca constante do conhecimento a partir de novas percepções e questionamentos, na medida em que os sujeitos estabelecem uma relação permanente de busca do sentido de conhecimento de si e do mundo, sem nos esquecermos, porém, que esse movimento de busca parte do vivido. Isso o constitui como movimento de construção e reconstrução, ou seja, concebemos o novo a partir da re-visita ao velho. Outras manifestações de “vida” virtual parecem não estabelecer esta referência.

Nesse sentido, confunde-se a necessidade de informar-se sobre o mundo, com formar-se no mundo, dissolve-se e se superficializa o processo de conhecer, esquece-se da necessidade de agirmos como sujeitos e não objetos de nossa própria história.

Então, querendo me informar sobre tudo, quase paro de conhecer, evito conhecer-me; permito-me navegar no vento dos tempos e espaços dos outros, informo-me de coisas que não me significam, estabeleço relações superficiais com a vida.

Os instrumentos que me disponibilizam para outros tempos e espaços tornam-se necessários e nos fazem tão dependentes que podem projetar-se, também como extensões do corpo e dos sentidos, na nossa existência. Hoje podemos simular uma vida virtual e experimentar sensações.

Vive-se no limite de delegar aspectos humanos às máquinas e aspectos mecânicos aos homens; de que máquinas se tornem cada vez mais “inteligentes” e os homens, cada vez mais programados; de pensar que o destino do mundo está na máquina em si e não no uso que se faz delas. Temos máquinas a nossa disposição ou estamos à disposição das máquinas?

### **Do tempo e do espaço na virtualidade**

As possibilidades tecnológicas da atualidade, de um modo ampliaram as possibilidades de comunicação à distância, de outro, limitam o sentido do termo virtual. No sentido etimológico do termo, virtual.

Tem origem no latim medieval *virtualis* 'virtual', do lat. cl. *virtus*, *útis* 'força corporal, ânimo, denodo, ferocidade, força de espírito, virtude, amor e prática do bem, poder de eloquência, castidade (de mulher)', este de *vir*, *vir* 'homem'; ver *vir(i)*); 1789 é a data para a acp 'equivalente a outro'.

Que existe como faculdade, porém sem exercício ou efeito atual; suscetível de se realizar; potencial; (filosofia) diz-se do que está predeterminado e contém todas as condições essenciais à sua realização; (oposto a atual) (FERREIRA, 1995).

existente apenas em potência ou como faculdade, não como realidade ou com efeito real; Derivação: por extensão de sentido: que poderá vir a ser, existir, acontecer ou praticar-se; possível, factível; suscetível de ser usado ou posto em exercício, em função; equivalente a outro, e capaz de fazer as vezes desse outro; que constitui uma simulação de algo criada por meios eletrônicos; (c1970) Derivação: anglicismo semântico - quase completo; praticamente total; Rubrica: linguística - relacionado à língua enquanto sistema de relações (*langue*), que se atualiza na fala. Sinônimos: latente, possível, potencial, teórico – Antônimos: efetivo, formal, real (HOUAISS, 2005).

A virtualidade é potência porque há um movimento de alteração do que se considera o real – o percebido, o vivido. Abre possibilidades de projetar, para um outro tempo ou outro espaço (no sentido de que nossa imaginação, nosso corpo, nossos sentidos ou nossa capacidade de comunicação é levado a considerar outros parâmetros que não os concretos) a vivência de uma situação que não seria possível se mantivéssemos as reais possibilidades do tempo e espaço que, concretamente, habitamos.

Quando estamos lendo um livro, por exemplo, estamos em contato com as ideias de um autor que escreveu aqueles termos e conceitos em outro tempo e espaço, ou seja, em outro contexto. A medida em que leio, interpreto e me relaciono com o autor, considero suas ideias e imprimo nelas uma interpretação e um valor que dizem respeito a mim e a minha história, ou seja, de certa forma, recoloco as questões lidas no contexto que eu vivo ou que eu imagino serem as do autor.

Quando telefono para alguém, amplio a possibilidade de estar com uma pessoa e falar com ela, alterando o alcance do espaço que habito. Quando participo da experiência de estar num brinquedo de simulação, “engano” o meu cérebro, que pensa que estou perto de um vulcão e começo a suar, ou viro e reviro meu corpo, sentado em uma poltrona, porque tenho a “sensação” de que tudo em volta gira.

Assim, a virtualidade tem, na tecnologia, uma poderosa forma de ampliar as possibilidades de tempo ou de espaço nas quais nos encontramos. O sentido do termo OU



é muito importante para darmos a devida forma de reflexão que este complexo conceito exige. A virtualidade trabalha com a ampliação da potência do tempo OU do espaço. Caso se considere uma alteração de tempo E de espaço, o contexto, necessariamente se torna alterado e, realmente, não virtualmente, me encontro em outro território.

Torna-se, talvez, um tanto difícil entendermos tal questão, na medida em que estamos imersos em uma realidade onde a imaginação e a virtualidade se esbarram no que concebemos como real a todo tempo.

Somado a isto, temos outras questões que podem colaborar com a dificuldade em tratarmos essas questões quando nos referimos a relação entre o que é natural e o que é artificial no humano.

A capacidade humana de automatizar aprendizagens nos torna capazes de, ao nos apropriarmos de uma questão, tornar-se como que inerente ao ser constituído. Por exemplo, a alfabetização é uma atividade humana de adaptação a regras e conceitos da linguagem escrita. Temos, ao sermos alfabetizados, que nos adaptar a uma forma de comunicação e aprender suas regras. A medida em que isto é apropriado pelo ser humano, ele passa a entender sua própria pessoa tão integrada com esta forma de comunicação, que parece fazer parte da constituição biológica do ser humano.

Vamos nos apropriando e, com isso, transcendendo o conhecimento que envolve tais aprendizagens. Dessa forma, criamos em cima destas relações entre o homem e suas apropriações. Assim, a vida social se revela um emaranhado de relações entre homem e tecnologias, de tal forma que fica cada vez mais difícil conceber a vida social humana sem algumas das aquisições tecnológicas adquiridas ao longo da história. Ao mesmo tempo, estas mesmas tecnologias estão tão presentes na vida humana que se torna difícil para o próprio ser humano concebê-las como formas externas a ele. O homem é, sendo homem, social.

O ser humano constitui-se por meio de sua história e de sua cultura. Segundo Santos (1999, p.141) “as épocas se distinguem pelas formas de fazer, isto é, pelas técnicas. Os sistemas técnicos envolvem formas de produzir energia, bens e serviços, formas de relacionar os homens entre eles, formas de informação, formas de discurso e interlocução”.

A história nos conta das marcas profundas que se fixaram na relação Tecnologia e Sociedade e nos direciona a acreditar que o movimento do passado se fazia em uma direção linear e crescente.

Mas, ao acreditarmos na diversidade do presente como histórias que se estão sendo construídas, percebemos que somos nós a escolher, de certa forma, qual a construção que faremos do presente e, quando este for passado, o que ficará como marca histórica deste nosso tempo vivido.

A tecnologia nos trouxe, e continua nos trazendo, o passado mais presente. Fatos e conhecimentos têm sido registrados como parte de nossa memória histórica, para um futuro, como marcas de nossa existência. Cabe a nós, humanos, criadores destas tecnologias, escolhermos qual o presente que deixará as marcas mais profundas, aquelas que sobreviverão ao tempo. Ou, quem sabe, que estes tempos: presente e passado, nada mais sejam do que uma invenção do humano na sua identidade com relação ao mundo e com o outro.

## Referências

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Knowledge and human values. **In Anais do II Congresso Mundial Sobre Transdisciplinaridade** – 6 A 12 de Setembro de 2005. Vitória/Vila Velha – Brasil.

\_\_\_\_\_. **Educação para uma sociedade em transição**. Campinas, SP: Papirus, 1999. (Coleção Papirus Educação).

\_\_\_\_\_. **Novas possibilidades da ciência**. In Revista Kairós Gerontologia, v. 6 n. 1. Núcleo de Estudo e Pesquisa do Envelhecimento. Programa de Estudos Pós Graduados em Gerontologia – PUCSP. São Paulo, EDUC, 1998.

CARDOSO, Tereza Fachada Levy. **Sociedade e desenvolvimento tecnológico: uma abordagem histórica**. In Educação Tecnológica: desafios e perspectivas. São Paulo: Cortez Editora, 2001.

GOMEZ, José Maria. **Globalização da política** – mitos, realidades e dilemas. 1984.

INSTITUTO ANTONIO HOUAISS. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. 4ª ed. Trad. C. A. Costa. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

PIGNATARI, Décio. **Informação**. Linguagem. Comunicação. Coleção Debates Comunicação, vol. 2 São Paulo : Editora Perspectiva, 1971.

PINEAU, Gaston. **O sentido do sentido** in Nicolescu, Basarab. Educação e Transdisciplinaridade. Trad. Duarte, Vera, Maria F de Mello e Americo Sommerman. Brasília: UNESCO, 2000. Edições UNESCO.

\_\_\_\_\_. **Temporalidades em formação** – rumos a novos sincronizadores. Trad. Lucia Pereria de Souza. Brasília: UNESCO, 2000. São Paulo: Editora Triom, 2004.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço** – técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Editora Hucitec, 1999.