

## **A Apropriação e o Impacto das Tecnologias da Informação e Comunicação nos Processos Formativos<sup>1</sup>**

Bruno Leite<sup>2</sup>

Hernesto Miyamoto<sup>3</sup>

Professor Dr. Marcus Túlio Pinheiro<sup>4</sup>

### **Resumo**

A proposta deste artigo é perceber as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) além do senso comum de associação à contemporaneidade, a partir da evolução das tecnologias desde o tratamento de dados à perspectiva da construção do conhecimento E, também, apresentar questões para reflexão na utilização das novas TIC na Educação a partir do regaste histórico do seu caráter utilitário e potencializador do processo ensino-aprendizagem.

**Palavras-chave:** Tecnologias, Informação, Comunicação, Educação, Conhecimento.

### **Introdução**

No senso comum atual, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) estão associadas à contemporaneidade, às tecnologias computacionais a partir da construção do ENIAC, considerado o primeiro computador construído pelo homem. Entretanto, em uma perspectiva mais ampla, as tecnologias utilizadas pelo homem para armazenamento e transmissão de dados são muito mais que computadores e internet. Desde um simples conjunto lápis e papel à linguagem e escrita são tecnologias que possibilitam o armazenamento e a transmissão dos dados, superando a barreira do tempo-espço, contribuindo para a difusão do conhecimento. Para tanto, essas tecnologias foram incorporadas ao processo de ensino-aprendizagem, em maior ou menor grau, pelas civilizações, independentemente do período ou localidade.

A proposta aqui é acompanhar essa evolução das TIC e a sua utilização na difusão do conhecimento desde a pré-história até os dias atuais e, a partir desse processo histórico, apresentar questões que poderão ser consideradas na reflexão sobre a apropriação das novas

---

<sup>1</sup> Trabalho apresentado no GP Conteúdos Digitais e Convergências Tecnológicas, XV Encontro dos Grupos de Pesquisas em Comunicação, evento componente do XXXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

<sup>2</sup> Mestrando do Gestec – Mestrado Profissional Gestão e Tecnologia Aplicadas à Educação (Gestec), email: brunocpl@gmail.com.

<sup>3</sup> Mestrando do Gestec – Mestrado Profissional Gestão e Tecnologia Aplicadas à Educação (Gestec), email: hnmiyamoto@gmail.com.

<sup>4</sup> Professor Adjunto da Universidade do Estado da Bahia -UNEB, Professor do Programa Mestrado Profissional Gestão e Tecnologia Aplicadas à Educação – GESTEC. Físico, Mestre em Engenharia de Produção (UFSC), Doutor em Educação (UFBA), mtpinheiro@uneb.br.

TIC no processo de ensino-aprendizagem dentro do atual contexto. Na sociedade contemporânea emerge processos de multi-narrativas descentralizadas e contextualizadas em realidades locais que emanam para uma observância global. A contemporaneidade é marcada pelo fim dos relatos históricos hegemônicos e da verdade histórica única. A apropriação das tecnologias da informação e comunicação se apresenta como uma expressão libertária dos discursos minoritários e oprimidos. As bases informacionais estruturadas da emissão centralizada dão lugar às bases pulverizadas que emergem nas redes sociais e nas mais variadas formas comunicacionais garantindo uma difusão não linear que prolifera com um comportamento complexo onde o controle da difusão não se dá mais de forma linear e previsível.

Um caráter essencial para a compreensão da relação humana com as tecnologias é a concepção de que as interpretações humanas, as construções de visão do mundo, são mediadas pela apropriação de tecnologias intelectuais que subsidiam as interpretações e as significações gerando linguagens que portam sentidos para os processos comunicacionais. Dessa forma, a interconexão entre a tecnologia e a construção do conhecimento é basilar e estruturante nas interpretações do mundo pelos grupos sociais. As tecnologias intelectuais não são necessariamente artefatos tecnológicos, mas estão baseadas na apropriação dos sentidos inerentes a fisiologia humana bem como a ampliação desses sentidos através de artefatos tecnológicos. A oralidade é um bom exemplo de uma tecnologia intelectual que é inerente à fisiologia humana. A partir da voz, fomos capazes de construir códigos linguísticos fonéticos que basearam a construção coletiva do conhecimento durante séculos. Dessa forma a relação entre artefato tecnológico, linguagem e comunicação é elemento constituinte da construção do conhecimento.

### **Uma discussão sobre as TIC**

O termo tecnologia provoca diversas interpretações, nesse contexto será apresentada uma perspectiva epistemológica que apresenta o termo tecnologia do grego *tekhne*, que significa "técnica, arte, ofício", juntamente com o sufixo "logia" que significa "estudo". Tecnologia é um produto da ciência e da engenharia que envolve um conjunto de instrumentos, métodos e técnicas que visam à resolução de problemas. É uma aplicação prática do conhecimento científico em diversas áreas de pesquisa (SANTOS, 2013, p.66). Podemos, então, afirmar que o termo tecnologia pode ser associado tanto a ferramentas

simples, tais como uma colher (seja de madeira ou qualquer tipo de metal), como a processos mais complexos, como o de transmissão de dados através de redes de fibra óptica.

De acordo com Arnaud (2004) a tecnologia é um processo produtivo, criativo e transformativo, que do ponto de vista da relação tecnologia educação, significa a perspectiva criativa e de transformação. Nesse processo criativo e transformativo, os sujeitos se percebem parte deste processo, reflete sobre o próprio processo, e geram conhecimentos específicos sobre a tecnologia.

Segundo Santos (2013), as TIC correspondem a todas as tecnologias que interferem e mediam os processos informacionais e comunicativos dos seres. Usando essa definição, podemos concluir que as TIC existem desde a época em que o primeiro ser humano utilizou uma ferramenta ou processo como meio para armazenar alguma informação ou se comunicar com seus semelhantes. E com isso, podemos citar desde os gestos simbólicos e desenhos rupestres até as mais modernas bases de dados e a internet.

### **Do gestual ao bit: a evolução das tecnologias da informação e comunicação na educação**

O homem é por natureza um animal social, incapaz de existir um sem o outro, (ARISTÓTELES, 1985, p.1253a), e tal como ser social, interage, também, através da comunicação desde os primórdios da história da humanidade. Conforme cita Bordenave (1982), estudiosos ainda não chegaram a um consenso quanto a origem da fala humana. O fato é que de alguma maneira, o homem passou a associar sons e gestos para representar objetos e ações. No início, essa comunicação se restringia a gestos e à oralidade. Ambas foram as primeiras técnicas de comunicação utilizadas pelos homens, identificando-se nestas os elementos fundamentais de um processo de comunicação, tais como o emissor, o receptor e a mensagem. Estavam também presentes na representação de ideias e sentimentos em mensagens visuais (gestos) ou auditivas (sons, grunhidos) ou combinação das duas.

No entanto, essas técnicas de comunicação têm alcance limitado no domínio tempo-espaço, restringindo-se às distâncias da capacidade humana de ver e ouvir. E o “armazenamento” da informação, neste caso, dependia exclusivamente da memorização no cérebro humano. Por isso, as pessoas recorriam aos artifícios, como dramatizações, rituais,

danças e músicas, como forma de transmitir e perpetuar acontecimentos e histórias que consideravam relevantes. Nesta perspectiva, a linguagem oral e as artes, tais como a dramaturgia, dança e música, foram as primeiras técnicas de comunicação e informação utilizadas pela humanidade.

Nesta fase, a sobrevivência do grupo dependia, dentre outros fatores, de transmitir para as gerações seguintes os conhecimentos adquiridos para a caça, coleta e proteção. Para tanto, utilizaram as tecnologias de informação e comunicação existentes na época. Assim, os conhecimentos eram transmitidos dos mais velhos para os jovens através da oralidade, pela narrativa, por canções e dramatizações (ROSA; ZINGANO, 2013, p.35).

Seguindo na linha do tempo, há aproximadamente 300 mil anos, foram gravados nas cavernas da Índia os registros mais antigos conhecidos atualmente. São os primeiros testemunhos diretos da trajetória humana. Assim, a arte rupestre, pinturas ou esculturas, se constituem, sem dúvida, na mais importante informação disponível sobre as origens intelectuais e artísticas da humanidade (BEDNARIK, 1998, p.5-6). Numa perspectiva contemporânea, as pinturas e esculturas rupestres são técnicas de representação de fatos ou expressões registradas e “armazenadas” em paredes ou pedras, em imagens 2D ou 3D.

Essas técnicas, mais uma vez vinculada ao que hoje chamamos de arte, pintura e escultura, foram as primeiras intervenções do homem na busca pela ampliação do tempo-espaço da comunicação, possibilitando a transmissão da mensagem no tempo independentemente da capacidade humana de memorizá-la ou transmiti-la oral ou gestualmente.

Novamente, as técnicas de comunicação e armazenamento de informações foram incorporadas à tarefa de transmitir os conhecimentos para as novas gerações. Associados à oralidade, os desenhos rupestres e as esculturas permitiram transmitir os conhecimentos através dos relatos visuais dos acontecimentos e dos saberes.

Após a linguagem e as gravuras e esculturas rupestres, o próximo grande acontecimento no caminhar da humanidade foi a invenção da escrita, um sistema de signos que serve para exprimir graficamente a linguagem. Desde os primeiros signos conhecidos até chegar aos sistemas atualmente em uso, a escrita passou por mudanças e transformações. Destacam-se as escritas pictográficas – desenhos e pictogramas associados à imagem daquilo que se quer representar – ideográficas, que são símbolos gráficos que representam uma ideia ou conceito, e alfabéticos.

Não é objetivo aqui descrever os vários caminhos percorridos pela escrita, nem sempre linearmente, e em espaços geográficos distintos, tema fartamente explorado por estudiosos da linguística e da comunicação. Mas é importante destacar que, junto com essas transformações sofridas pelas escritas, o homem buscou diversos tipos de materiais para registrar esses símbolos, que permitiram o armazenamento de informações em objetos facilmente transportáveis.

Os sumérios guardavam suas informações em tijolo de barro. Os indianos utilizaram folhas de palmeiras. Os maias e os astecas faziam registros em um material macio existente entre a casca das árvores e a madeira. Os romanos escreviam em tábuas de madeira cobertas com cera. Os egípcios desenvolveram a tecnologia do papiro, unindo as suas fibras em tiras que serviram como superfície resistente para a escrita. Também surgiu o pergaminho, feito geralmente da pele de carneiro (CALDEIRA, 2000).

Essa combinação, escrita e meio de registro, expandiu o alcance espaço-temporal das mensagens, trazendo uma nova perspectiva para a sociedade. O discurso pôde ser compreendido e analisado fora do contexto produzido; o conhecimento pôde ser transmitido de uma geração para outra, com menor possibilidade de alteração.

Os rolos de papiros, de até alguns metros de comprimento, que armazenavam as informações, foram substituídos, gradualmente, entre séculos II e IV da Era Cristã, pelos códices, cadernos similares aos livros modernos, com folhas de papiros ou pergaminhos dobradas e dispostas, que eram costurados uns aos outros (DI LUCCIO; DA COSTA, 2007, p.666). Essa transição de tecnologia apresentou um grande salto no que se refere ao acesso à informação: os rolos necessitam ser desenrolados até se chegar à informação desejada, enquanto os códices permitiram um acesso mais rápido, em uma analogia contemporânea, similar às fitas de videocassete e aos DVDs.

A invenção do papel não foi um processo linear, tendo ocorrido ao longo dos tempos históricos em diferentes regiões. Entretanto, a maioria dos historiadores concorda com a opinião de que o papel teria sido inventado no início do século II, na China, mas a invenção levou muito tempo até chegar ao Ocidente. Teria sido introduzido na Europa pelos árabes, no século XII.

O papel apresentava vantagens econômicas sobre o pergaminho, mas não o substituiu de imediato. Enquanto o pergaminho se destinava aos manuscritos de luxo, o papel servia para os manuscritos de uso corrente, como os destinados às cartas mensageiras ou rascunhos. Entretanto, é inegável que o papel, desde a Idade Média, tem sido um

importante suporte de registro de informação e meio para difusão do conhecimento (LIMA, AZEREDO; 2006, p.42).

Junto com a oralidade, incluindo os ritos e as danças, a escrita torna-se um instrumento fundamental para a educação, pois permitiu tornar explícitos e organizados os saberes. Porém, a escrita era restrita aos grupos sociais que dominavam essa técnica, conforme realidade de cada civilização, e o ensino, através desta, também estava restrito, principalmente aos aprendizes que estavam aos cuidados dos sacerdotes, pois, em muitas civilizações, a escrita estava intimamente ligada aos ensinamentos religiosos. Com o decorrer das eras, o ensino através da escrita foi se expandindo além das paredes dos templos e alcançando uma maior parcela da população.

O uso do papel foi potencializado no Ocidente com a invenção da imprensa, por Gutemberg, no século XV. Os caracteres móveis de chumbo e a prensa de imprimir possibilitaram uma maior velocidade na reprodução de textos, até então inimaginável. Os textos, antes manuscritos, puderam ser produzidos em grande quantidade, permitindo uma maior disseminação das informações na sociedade.

Da perspectiva tecnológica de armazenamento de informação, apesar do reconhecimento da importância da invenção de Gutemberg no Ocidente, não houve uma inovação conceitual no livro impresso em relação ao livro manuscrito. A forma de acesso à informação continuou a mesma. Houve, sim, uma inovação no processo de manufatura dos livros.

A escrita e as suas tecnologias correlatas, tais como o papel, o livro e a prensa, foram incorporadas na educação de diversos modos desde o seu surgimento, de acordo com as circunstâncias socioculturais em cada civilização no seu contexto histórico. Da simples leitura das escrituras para os aprendizes, passando pelo ensino da escrita e leitura, até a produção de livros didáticos, a escrita tornou-se um poderoso instrumento no processo educacional. Cabe ressaltar que, apesar de passados mais de cinco séculos após a construção da primeira prensa, até hoje a utilização de livros impressos é objeto de muitas pesquisas na Educação. Aqui, não se pretende aprofundar em análise sobre livros didáticos, seu conteúdo ou seu processo de elaboração, mas trazer para a reflexão, que mesmo as tecnologias surgidas há mais de cinco séculos, quando se trata de aplicação na Educação, são objetos de constante pesquisa pelos especialistas.

Ainda, na linha de identificar os grandes saltos tecnológicos em TIC, cabe destacar a invenção da máquina a vapor, na Revolução Industrial. Da perspectiva de transmissão da

informação, envio e recebimento de mensagens, vencer as dimensões tempo-espaço sempre foi um grande desafio.

Um dos suportes fundamentais para envio das mensagens escritas foram os meios de transportes. A evolução dos meios de locomoção implicava na possibilidade de transmitir uma mensagem em distâncias maiores em tempos menores. No início, as mensagens eram transportadas por corredores, a pé, depois foram utilizados cavalos e canoas, e mais tarde os navios a vela. Com a invenção da máquina a vapor, os meios de transportes terrestres (aqui representados por ferrovias) e marítimos ganharam velocidades e aumentaram a autonomia e a capacidade de carga. Mais informações puderam ser transmitidas em menor tempo e a maior distância.

É importante destacar que esse sistema de comunicação que envolve o envio de mensagens entre um remetente e um destinatário, através de diversos meios de transportes, também é percebido como um importante suporte para a educação desde o século XVII, mais especificamente, desde 1728, quando o jornal *Gazeta de Boston* ofereceu um curso de taquigrafia por correspondência (ALVES, 2011, p.86). Percebe-se que, a partir da utilização do sistema postal para estruturar o ensino a distância, outras tecnologias de comunicação, notadamente de telecomunicações, foram incorporadas à Educação para superar as distâncias físicas entre os sujeitos do ensino-aprendizagem.

Com a intensificação de pesquisas nas áreas de eletricidade e de eletromagnetismo, no século XIX, a humanidade percebeu que a comunicação poderia ter outra dimensão. Um dos primeiros resultados bem sucedidos foram o telégrafo e o Código Morse que possibilitaram a transmissão em tempo real entre dois pontos.

Na mesma época, outras tecnologias relevantes foram desenvolvidas. O telefone tornou realidade a transmissão de voz a grandes distâncias tal como é verbalizada pelo emissor, e em tempo real. Porém, sem capacidade de armazenamento. Essa possibilidade foi concretizada com a invenção do fonógrafo e gramofone que gravavam a voz em cilindros ou discos, que podiam ser reproduzidos posteriormente através de aparelhos adequados.

A transmissão utilizando ondas eletromagnéticas tornou possível o envio das mensagens sem utilização de condutores. Inicialmente foram utilizadas para transmitir mensagens codificadas, tipo Morse. Mas a grande utilização foi na massificação da comunicação, transmitindo a mensagem, voz ou imagem, de um único ponto para uma infinidade de receptores que estão na área de abrangência do sinal eletromagnético. O desenvolvimento da eletrônica na primeira metade do século XX, aliada à tecnologia de



transmissão via rádio, proporcionou grande impulso às comunicações de massa: iniciam-se as transmissões de rádio (voz) e de televisão (imagem em movimento). À medida que a tecnologia de semicondutores (base para transistores e circuitos integrados) avança, os custos dos aparelhos receptores caem, e alavancam a popularização das mídias baseadas em radiodifusão (rádio e TV). Após a 2ª Guerra Mundial, definitivamente, as mídias eletrônicas de massa tornam-se onipresente na sociedade. Primeiro, os receptores de rádio tornam-se acessíveis, mesmo para a população com menor poder aquisitivo. Mais tardiamente, em tempos distintos e em regiões geográficas distintas, a TV se populariza. Porém, são tecnologias de comunicação num único sentido, da estação de radiodifusão para os ouvintes e telespectadores, resultando em pouca ou nenhuma interatividade. O mesmo acontece com as revistas e jornais. Tornam-se meios de comunicação de massa, grande difusor de informação, porém, a comunicação é quase unidirecional, de baixa interatividade.

Com o início da popularização do rádio nas décadas de 1920 e 1930, surgiram as primeiras propostas de ensino através da tecnologia de radiodifusão e a partir da década de 1950 inicia-se a transmissão dos primeiros programas educativos pela televisão (ALVES, 2011, p.88). Ambas iniciativas podem ser entendidas como uma adaptação do ensino por correspondência às emergentes tecnologias de telecomunicações. Cabe ressaltar que essas tecnologias têm a característica de serem unidirecionais, sem interatividade. Em um primeiro momento, as implementações estavam focadas na distribuição de conteúdos audiovisuais com finalidade educacional. Além da distribuição através da radiodifusão, os mesmos conteúdos são formatados para serem distribuídos através de mídias graváveis (fitas cassetes e fitas de vídeo até o início dos anos 2000 e, atualmente, em CD e DVD). A combinação de tecnologias é uma das opções recorrentes, tais como o acompanhamento por materiais impressos na distribuição de conteúdos audiovisuais.

As comunicações pessoais, aquelas realizadas entre dois sujeitos, bidirecionais, interativas e normalmente em tempo real, representadas principalmente pelo serviço telefônico, ganham um novo impulso no final do século XX, com a massificação da telefonia móvel. As pessoas tornam-se mais acessíveis, não precisam mais “estar” para se “comunicar”.

No final do século XX, surgem também os computadores pessoais interligados e integrados em rede. A convergência da informática com as comunicações móveis estará superando as limitações nas comunicações anteriormente apresentadas. Os conteúdos (programas de TV e rádio, reportagem de periódicos) podem estar mais disponíveis,



permitindo acesso de forma menos dependente de “onde” e “quando”. O acesso estará menos dependente do aparelho. TV, rádio, periódico, telefone e mensagens escritas acessíveis através de um único aparelho. Também possibilita a interação e uma comunicação não linear. Todos esses novos elementos abrem novas perspectivas e novos desafios para projetos pedagógicos que pretendem incorporar as novas TIC na sua proposta.

### **A apropriação das novas TIC pela Educação**

Revisitando a história das TIC, percebe-se que as civilizações buscaram utilizar as tecnologias emergentes nas respectivas épocas no seu processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, essa apropriação tem sido um processo lento. Tecnologias como a linguagem e a escrita vem se transformando há milhares de anos, e a sua apropriação pela educação é um processo contínuo de adequação e readequação dentro de um contexto em que essas tecnologias estão imersas no modo de vida da sociedade em constante transformação.

As TIC desenvolvidas no início do século XX, tais com o rádio e a televisão, também estão sendo utilizadas no processo ensino-aprendizagem desde a sua popularização, ou seja, há pelo menos 80 anos no caso do rádio e há pelo menos 60 anos no caso da televisão. Entretanto, o uso dessas tecnologias na educação tem sido objeto de pesquisa nas principais universidades brasileiras, bem como os livros didáticos que continuam sendo pesquisados até os dias atuais.

Assim, é preciso um olhar crítico quanto ao uso das TIC na educação. Principalmente no que diz respeito às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. Numa perspectiva instrumental, a internet, o computador e outras tecnologias são consideradas como meios de transmissão, armazenamento e tratamento de dados difundidos na sociedade contemporânea para diversas finalidades, inclusive para a educação.

A tecnologia pode encantar, envolver, aprisionar, motivar, inovar e construir novas possibilidades (LAMAR;MORELL, 2012). Cabe não só ao educador, mas a todos os atores envolvidos em processo de ensino-aprendizagem em espaços formais ou não, compreender a tecnologia no contexto social do seu espaço, de forma a propor práticas pedagógicas organicamente inseridas na sociedade contemporânea.

Segundo Cysneiros (2003), em si, todo objeto material é algo ambíguo, sendo a ambiguidade mais acentuada quanto mais complexo e pouco inteligível for o objeto, para quem o apreende com os próprios sentidos, sem conhecer anteriormente seu significado.

Com isso em mente, é preciso entender que toda tecnologia é percebida de maneira diferente por diferentes pessoas, fazendo-se necessário entender melhor os objetos que constituem a base das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação.

Recorrendo ao que foi exposto inicialmente sobre tecnologia, quando se refere a tecnologias educacionais, é preciso entender que o lápis, a borracha e a própria carteira, são aparatos tecnológicos tanto quanto o são a lousa digital, os *tablet* e os *datashows*. Para fins de distinção entre as TIC, as tecnologias eletrônicas ou digitais serão chamadas de novas TIC.

Um professor, ao optar pela utilização de novas TIC, deve ter em mente o porquê de sua escolha. Pois, como afirma Cysneiros:

Quando usamos um artefato tecnológico para conhecer algo, ocorre uma seleção de aspectos do objeto em processo de conhecimento, resultando em ampliação de determinados aspectos e redução de outros. Por exemplo, ocorre uma seleção quando se examina um corpo humano através de raios-x, amplificando-se a estrutura óssea e reduzindo, ou eliminando totalmente, características de aparência externa como cor da pele, pêlos (sic), rugas, cicatrizes. (CYSNEIROS, 2003, p.100)

Logo, a utilização indiscriminada e inadvertida de um aparato tecnológico sem uma prévia análise do mesmo, fatalmente resultará em frustração de expectativas quanto ao aprendizado. É preciso certo cuidado quanto ao otimismo e deslumbramento exacerbado com o uso de tecnologias digitais da informação e comunicação, uma vez que é preciso também ter a consciência de que a apropriação das TIC não se dá de forma homogênea na sociedade visto que esta apropriação tem um viés econômico intrínseco para ocorrer em sua plenitude. Seja para dotar o alunado de equipamentos eletrônicos não apenas na sala de aula, seja para capacitar os professores na apropriação dessas tecnologias.

Somente compreendendo todos os aspectos envolvidos no processo de apropriação das TIC pela educação, pode-se criar expectativas mais próximas da realidade quanto aos resultados possíveis de serem alcançados na utilização dessas tecnologias. Não basta montar um laboratório com computadores se não houver conexão com a internet. Não basta prover conexão com a internet se não há uma capacitação plena dos professores quanto as ferramentas de pesquisa científica *on-line*. Tudo isso envolve custos que, não raramente, são negligenciados pelos gestores.

### **A tecnologia digital como potencializadora dos processos de aprendizado**

É comum nos depararmos com profissionais da área educacional ávidos pelo uso das novas TIC, no intuito de melhorar o desempenho dos estudantes em sala de aula. É preciso, no entanto, considerar que as novas TIC podem sim ser aliadas em diversos aspectos do processo educacional. Mas não são soluções “mágicas” para os mais variados problemas que acomete a educação. A tecnologia digital, associada às novas TIC, é apenas uma ferramenta que, em função de suas diversas características como, facilidade de armazenamento e recuperação de dados, rapidez de processamento e, principalmente, potencializadora do virtual - e aqui define-se o virtual não como oposto ao real, mas sim que se opõe ao atual (LEVY, 2003) -, incrementa o processo de aprendizagem. Mas ainda cabe ao professor elaborar estratégias pedagógicas que possam conduzir e orientar os alunos quanto ao uso desse ferramental.

Segundo Serafim e Sousa (2011), a escola atual foi estruturada para preparar os indivíduos para viver e trabalhar na sociedade da era industrial, que agora está sendo convocada, devido às novas exigências de formação de indivíduos, a se adequar para preparar profissionais e cidadãos muito diferentes daqueles que eram necessários na era industrial. Com isso, percebe-se que começaram a surgir escolas que introduzem o computador nos processos pedagógicos, inclusive buscando oferecer o conhecimento em microinformática como condição indispensável para pleitear uma vaga no mercado da era do conhecimento.

Em 1946, o ENIAC, primeiro computador digital eletrônico, tinha como única e exclusiva função realizar cálculos balísticos. Além disso, o tamanho e preço desse equipamento eram impeditivos para uso de pessoas “comuns”. Hoje, quase 70 anos depois, temos uma infinidade de funções realizadas e auxiliadas por um *smartphone* que possui poder de processamento “infinitamente” maior, com preço e tamanhos reduzidos drasticamente.

Essa redução de preço e tamanho tornou possível a entrada dos computadores pessoais não apenas nos mais variados escritórios empresariais como também nas residências. Armazenar informação passou a ser algo simples e tem se tornado cada vez mais barato. Com isso, os saberes necessários para o novo mercado de trabalho são outros. Novas habilidades são requeridas para se adaptar ao mercado. Saber a resposta pode não ser mais tão primordial, desde que se saiba como procurar a resposta.

A escola precisa se reinventar e se adequar à sociedade contemporânea, de uso intensivo de novas TIC. Mas como Serafim e Souza (2011) afirmam, somente a introdução

dos computadores na escola não é suficiente, para que a prática pedagógica possa ser resignificada. É preciso inicialmente, um amplo debate na comunidade escolar, do corpo docente à equipe técnico-administrativa, em relação ao papel das novas TIC no processo de ensino-aprendizagem.

Nessa profusão de novas TIC, emerge também a internet, uma rede internacional que une computadores de particulares, organizações de pesquisa, institutos de cultura, institutos militares, bibliotecas, corporações de todos os tamanhos. Por analogia, assim como os discos rígidos virtualizaram os livros, a internet foi responsável por virtualizar as bibliotecas.

Lévy (2000) afirma que a internet se constitui o grande oceano do novo planeta informacional. Em outras palavras, a internet ocupou o posto de principal meio de circulação de informações. Isso, em grande parte, em função de sua arquitetura descentralizada e democrática.

Em uma primeira aproximação, podemos perceber que a internet facilita o compartilhamento de informações entre os diversos atores que a ela se conectam. Se o computador facilitou o armazenamento de dados, a internet potencializou o acesso a eles. Não mais conseguimos pensar em um computador sem conectividade. De que vale uma informação se ela não pode ser acessada? A internet vem para ajudar a resolver esse problema. Praticamente não há mais informação inacessível. Tudo está ao nosso alcance.

Mas não é apenas a disponibilização de informações que a internet possibilitou. Algo ainda mais impactante veio em seu bojo: interatividade. Com isso, os conceitos de autoria e colaboração ganharam novo peso. Se nos primórdios da internet apenas os grandes portais concentravam a distribuição da informação, com o surgimento dos blogs e das diversas redes sociais, todo usuário passou a ser um possível autor/colaborador. Apropriando-se do conceito de virtual dado por Lévy (2003), pode-se afirmar que a internet virtualizou a colaboração.

De acordo com Castells:

A Internet é o coração de um novo paradigma sociotécnico, que constitui na realidade a base material das nossas vidas e de nossas formas de relação, de trabalho e de comunicação. O que a Internet faz é processar a virtualidade e transformá-la em nossa realidade, constituindo a sociedade em rede, que é a sociedade em que vivemos (CASTELLS, 2003, p. 287)

Sendo a internet, o coração desse novo paradigma, caberia, então, à educação, inclui-la em seus ambientes formativos. É preciso que haja um processo de inclusão digital para os principais sujeitos do processo ensino-aprendizagem.

A pedagoga Thais Pacievitch define inclusão digital como sendo:

...a tentativa de garantir a todas as pessoas o acesso às tecnologias de informação e comunicação (TICs). A ideia é que todas as pessoas, principalmente as de baixa renda, possam ter acesso a informações, fazer pesquisas, mandar e-mails e mais: facilitar sua própria vida fazendo uso da tecnologia (PACIEVITCH, 2015)

Mais uma vez, a oferta e a disponibilização de equipamentos e infraestrutura não significam inclusão digital. Ainda que seja uma condição necessária, a mesma não é suficiente. É preciso reforçar que para que todo o processo de inclusão digital se concretize satisfatoriamente, se faz necessária uma prévia apropriação desse ferramental tecnológico por parte da equipe de professores. A educação tem papel fundamental na inclusão digital, mas é preciso que a apropriação das TIC ocorra em todos os níveis para que a mesma ocorra de maneira satisfatória. Afinal, as TIC se constituem em um meio e não como fim dos processos de ensino-aprendizagem.

### **Considerações finais**

Este artigo apresenta, a partir de um processo histórico, as TIC como um conjunto de tecnologias, instrumentos e processos, que possibilitam o registro e armazenamento de dados, bem como a transmissão de dados superando a barreira de espaço-tempo. Nesta perspectiva, do gestual à internet, do carvão para riscar a parede ao computador, das paredes das cavernas aos *pen drives*, são abordados como TIC.

Ainda, correlaciona as TIC, dentro do seu respectivo recorte histórico, ao processo ensino-aprendizagem. Ou seja, emerge com a percepção de que as TIC vêm sendo apropriadas pela educação desde que o primeiro mestre se propôs a passar seu conhecimento para seus primeiros aprendizes.

Propõe uma reflexão sobre a utilização das TIC na educação a partir de uma análise holística dessas tecnologias na sociedade, tal como vem sendo apropriado desde a linguagem, evitando uma perspectiva de utilização instrumental e direta das mesmas para a educação.

O conceito de novas TIC se confunde com o de computadores, *tablets* e todo o aparato tecnológico digital disponível. No entanto, conforme mencionado, ele diz respeito a todo processo de mediação informacional e comunicativo. Ou seja, desde os tempos em que os únicos instrumentos utilizados pelos professores eram o carvão e a parede das cavernas, a educação, no senso lato, já utilizava tecnologias de informação e comunicação.

As TIC na era digital passaram por uma revolução sem precedentes. Nos atuais modelos de educação a distância (EaD), o número de alunos por professor não se limita ao espaço físico das salas de aula. Os editores e processadores de texto *on-line* permitem a elaboração colaborativa de artigos científicos por vários autores de maneira assíncrona.

No entanto, para que as tecnologias digitais efetivamente possam potencializar os processos educacionais, um dos caminhos é, conforme afirmam Pinheiro e Sales (2012), a apropriação não da ferramenta, mas das técnicas de criação de tecnologias digitais, denominados pelos autores de “autonomia tecnológica digital”.

Por fim, entendemos que os sujeitos do processo educacional não devem se limitar a serem meros usuários finais e devem se colocar em uma posição de emancipação, buscando a liberdade de compor, de convergir na sua composição os elementos digitais sem amarras e sem pré-formatações.

## REFERÊNCIAS

ALVES, L. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**. São Paulo: ABED. Volume 10. 2011. p. 83-92. Disponível em < [http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista\\_PDF\\_Doc/2011/Artigo\\_07.pdf](http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista_PDF_Doc/2011/Artigo_07.pdf)>. Acesso em 20 jun 2015.

ARISTÓTELES. **Política**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1985.

BEDNARIK, R. G. Los primeros testimonios del espíritu creador. In: **El Correo de la Unesco**. Paris: Unesco. Abril 1998. p. 4-10.

BORDENAVE, J. E. D. **O que é comunicação**. 1. ed. São Paulo: Brasiliense. 1982.

CALDEIRA, Cinderela. Do papiro ao papel manufatura. In: **Espaço Aberto**. Nº 24, out/2002. São Paulo: USP. 2008.

CASTELLS, M. Internet e Sociedade em rede. In: MORAES, Dênis de. (org) **Por uma outra comunicação**. Rio de Janeiro: Record, 2004.

CYSNEIROS, P. G. Fenomenologia das novas tecnologias na educação. In: **Revista da FAGED - UFBA**, Salvador: UFBA. n. 7, 2003. p. 89 -107.

DI LUCCIO, Flavia; DA COSTA, Ana Maria N. Escritores de Blogs: Interagindo com os Leitores ou Apenas Ouvindo Ecos? In: **Psicologia Ciência e Profissão**, 2007, v. 27, n.4, Brasília: CFP, 2007, p. 664-679.

LAMAR, A. R.; MORELL, J. C. Filosofia da tecnologia: mídias eletrônicas na educação. In: **Anais Eletrônico - IV EPISTED - Seminário de Epistemologia e Teorias da Educação**, 2012, Campinas: Unicamp, 2012. Disponível em <<https://www.fe.unicamp.br/eventos/ged/episted/EPISTED/paper/viewFile/30/59>>. Acesso em 16 mai 2015.

LÉVY, P. **O que é o virtual?** 1. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 2003. 157 p.

\_\_\_\_\_ **Cibercultura.** 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2000. 264 p.

LIMA, I. C. D., AZEREDO, R. A Evolução do Livro Escrito. In: **SAPIENTIA - CESAT - PIO XII - UNICES <em revista>**. n. 5. Vitória: CSAT-PIO XII – UNICES, 2006, p. 40-43.

LIMA JUNIOR, A.S. Tecnologias Intelectuais e Educação: explicitando o princípio proposicional/hipertextual como metáfora para educação e o currículo. In: **Revista da FAEEDBA – Educação e Contemporaneidade**. v. 13. n. 22. Salvador: Uneb, 2004. p. 385-400.

NASCIMENTO, A. D.; HETKOWSKI, T. M. Educação e Comunicação: Diálogos contemporâneos e novos espaços de reflexão. In: NASCIMENTO, A. D.; HETKOWSKI, T. M. (org.) **Educação e contemporaneidade : pesquisas científicas e tecnológicas**. Salvador:EDUFBA, 2009. 400p.

PACIEVITCH, T. Inclusão Digital. **Revista Infoescola**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/educacao/inclusao-digital/>> Acesso em: 05.07.2015.

PINHEIRO, Marcus Túlio F., SALES, Káthia Marise B. Autonomia tecnológica nos processos de formação: oferta curricular semipresencial em cursos presenciais de graduação. In: **Poiési – Revista Do Programa De Pós-Graduação Em Educação**. v. 5, n.9, , Jan./Jun. 2012. Tubarão (SC): Unisul. 2012. p.34 - 50

ROSA, A. P., ZINGANO, E. M. Pré-História: Educação Para Sobrevivência In: **Maiêutica Artes Visuais**. Revista Eletrônica do Curso de Artes Visuais da Uniasselvi. Indaial/SC: UNIASSELVI. Ano 1. Número 1. Janeiro 2013. P. 33 -37. Disponível em <<https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/art/article/download/314/58>>. Acesso em 20 jun 2015.

SANTOS, G. F. **Os direitos da Criança e do adolescente no contexto das Tecnologias da Informação e Comunicação**. 2013. 175 f.. Dissertação (Mestrado em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação) - Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2013.

SERAFIM, M. L.; SOUSA, R. P. Multimídia na educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar. In: SOUSA, R. P.; MOITA, F. M. C. da S. C., CARVALHO, A. B. G.. (Orgs.). **Tecnologias Digitais na Educação**. Campina Grande: eduepb, 2011. p. 19-50.