



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

WILLIAM MOREIRA BORGES

O USO DAS TICs PARA A INCLUSÃO SOCIAL

ARARANGUÁ, 10 DE DEZEMBRO DE 2013

WILLIAM MOREIRA BORGES

O USO DAS TICs PARA A INCLUSÃO SOCIAL

Trabalho de Curso submetido à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Bacharel em Tecnologias da Informação e Comunicação, sob a orientação do Professor Giovani Mendonça Lunardi.

Araranguá, 2013

William Moreira Borges

Título: O uso das TIC's para a Inclusão Social

Trabalho de Curso submetido à Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Bacharel em Tecnologias da Informação e Comunicação.

Prof. Dr. Giovani M. Lunardi
Campus Araranguá
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr.a Eliane Pozzebon
Campus Araranguá
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.a Dr.a Katia Cilene Rodrigues Madruga
Campus Araranguá
Universidade Federal de Santa Catarina

Araranguá, 10 de dezembro de 2013.

*Dedico este trabalho a minha
família, ao orientador Prof. Giovani
Mendonça Lunardi e a todos os amigos
que me ajudaram durante todo o período
acadêmico.*

AGRADECIMENTOS

*Agradeço a todos os que me ajudaram na
elaboração deste trabalho.*

*A minha família que sempre me apoiou nos
estudos e nas minhas decisões.*

*Aos amigos que direta ou indiretamente
contribuíram positivamente na minha jornada
acadêmica.*

*Ao orientador Prof. Giovani Mendonça
Lunardi que teve papel fundamental na
elaboração deste trabalho.*

*O sucesso é um professor perverso. Ele
seduz as pessoas inteligentes e as faz
pensar que jamais vão cair.*

Bill Gates

RESUMO

Este trabalho apresenta que o desenvolvimento tecnológico deva contribuir não somente para o aumento da produtividade no sistema econômico, mas também para a inclusão social. O conceito de tecnologia atrelado à ideia de desenvolvimento econômico, após um exame crítico, recebe uma clivagem entre tecnologias convencionais e tecnologias sociais. Estas últimas podem se subdividir, por sua vez, em tecnologias sustentáveis, educacionais e assistivas. Todas elas recebem as contribuições das tecnologias da informação e comunicação para a inclusão social. Tais contribuições são o objeto do observatório de tecnologias inclusivas, desenvolvido neste trabalho, no sentido de reunir informações e possibilitar projetos de ensino, pesquisa, extensão e inovação, sistematizados em um site e conectados em redes sociais, para que cada vez mais toda a sociedade tenha acesso ao desenvolvimento tecnológico.

Palavras-Chave: tecnologias sociais, tecnologias inclusivas, inclusão social.

ABSTRACT

This study presents that technological development should contribute not only to increased productivity in the economic system, but also for social inclusion. The concept of technology linked the idea of economic development, after a critical examination, receives a divide between conventional technologies and social technologies. The latter can be subdivided, in turn, into sustainable, educational and assistive technologies. All of them receive contributions of information and communication technologies for social inclusion. Such contributions are the object of the observatory of inclusive technologies developed in this work, in order to gather information and enable projects to teaching, research, extension and innovation, systematized into a website and online social networks so that increasingly throughout society has access to technological development.

Key words: social technologies, inclusive technologies, social inclusion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Definições de tecnologia e práticas da tecnologia.....	19
Figura 2 - Contribuições ao marco analítico-conceitual da Tecnologia Social.....	29
Figura 3 – Principais atividades online.....	34
Figura 4 - Modelo de atuação tecnológica.....	36
Figura 5 – Ajuda na alimentação.....	52
Figura 6 – Ajuda no vestuário.....	53
Figura 7 – Ajuda no manuseio de materiais escolares.....	53
Figura 8 – Prancha de comunicação, vocalizador com varredura e vocalizador portátil.....	54
Figura 9 – Teclado IntelliKeys, acionadores com mouse adaptado, mouse por movimento da cabeça, monitor com tela de toque e órtese para digitação.....	55
Figura 10 - Dispositivo de saída LinhaBraille e software para controle do computador com síntese de voz.....	55
Figura 11 - Projetos arquitetônicos para a acessibilidade em elevadores, calçadas e banheiros.....	56
Figura 12 - Prótese de membro inferior e órteses de mão.....	57
Figura 13 - Ampliador, computador braile e impressora braile e tinta.....	57
Figura 14 – Logomarca campanha UFSC sem papel.....	63
Figura 15 - Apresentação do NETI a Portaria 0484/GR/83.....	65
Figura 16 - Fundadoras do projeto NETI: Professoras Lúcia Hisako Takase Gonçalves e Neusa Mendes Guedes.....	66

Figura 17 – Arquitetura do robô.....	68
Figura 18 - Relação cor X número.....	69
Figura 19 – Primeira sala encontrada pelo jogador onde ocorre o primeiro desafio	71
Figura 20 – Final do túnel mostrando a porta da saída do túnel que dá continuidade ao jogo.....	71
Figura 21 – Sala encontrada após a saída do túnel.....	72
Figura 22 – Ambiente externo, onde o jogador percebe que está em um castelo....	72
Figura 23 – Cenário demonstrativo do jogo.....	74
Figura 24 - Ambiente virtual em 3D do projeto REXLAB.....	76
Figura 25 – Alunos PIBIC-EM.....	77
Figura 26 – Viagem UFSC – Florianópolis.....	78
Figura 27 – Imagem do site LabMídia.....	79
Figura 28 - Página principal do observatório de tecnologias inclusivas.....	80
Figura 29 - Menu do site observatório de tecnologias inclusivas.....	81
Figura 30 - Calendário de eventos do site observatório de tecnologias inclusivas..	82
Figura 31 – Página tecnologias inclusivas no Facebook.....	83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CTI – Ciência, Tecnologia e Inovação

TC – Tecnologias Convencionais

TS – Tecnologias Sociais

TA – Tecnologia Apropriada

ERP – enterprise resource planning

EaD – Educação a Distância

CAT – Comitê de Ajudas Técnicas

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SeTIC – Superintendência de Governança Eletrônica e Tecnologia da Informação e Comunicação

SGA – Sistema de gestão Administrativa

NPD – Núcleo de Processamento de Dados

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1. TECNOLOGIAS para a inclusão social	17
1.1 <i>O conceito de tecnologia</i>	18
1.1.1 <i>O poder da tecnologia</i>	23
1.2 <i>Tipos de tecnologias: convencionais e sociais</i>	24
2. As TIC's e a inclusão social	31
2.1 <i>As TIC's e a sociedade em rede</i>	35
2.1.1 <i>Modificação social</i>	35
2.1.2 <i>A tecnologia no governo</i>	35
2.1.3 <i>Os impactos da tecnologia na organização</i>	37
2.1.4 <i>Rapidez técnico-científico</i>	39
2.1.5 <i>Crescimento no setor de software</i>	41
2.1.6 <i>A globalização no setor de TIC</i>	42
2.1.7 <i>A presença da cibercultura</i>	43
2.1.8 <i>Tecnologia da Informação e Comunicação na educação</i>	45
2.1.9 <i>A Tecnologia da Informação e Comunicação na indústria</i>	49
2.2 <i>As TIC's como tecnologias inclusivas</i>	51
2.2.1 <i>Tecnologia Assistiva/Interativa</i>	51
2.2.2 <i>Tecnologia assistiva no Brasil</i>	51
2.2.3 <i>Tecnologias Educacionais</i>	58
2.2.4 <i>Tecnologias sustentáveis/Ti verde</i>	61
3. Tecnologias Inclusivas na UFSC e no Campus Araranguá	63
3.1 <i>Tecnologias inclusivas na UFSC</i>	63
3.1.1 <i>Tecnologias sustentáveis: a UFSC sem papel</i>	63
3.1.2 <i>Tecnologias assistivas: o núcleo de acessibilidade</i>	64
3.1.3 <i>Tecnologias para a inclusão social: o NETI</i>	65
3.2 <i>Tecnologias inclusivas no Campus Araranguá</i>	67
3.2.1 <i>LabTeC</i>	68
3.2.1.1 <i>Robótica aplicada a educação especial</i>	68
3.2.1.1.1 <i>Passo a passo das atividades</i>	68
3.2.1.1.2 <i>Jogo computacional 3D para o ensino de física</i>	70

3.2.1.3	<i>Jogos computacionais educacionais e a inclusão da cultura regional</i>	74
3.2.2	<i>REXLAB</i>	75
3.2.3	<i>PIBIC EM</i>	77
3.2.4	<i>LabMídia</i>	79
3.3	<i>Observatório de tecnologias inclusivas</i>	80
3.3.1	<i>Tecnologias inclusivas no Facebook</i>	83
	Considerações finais	85
	REFERÊNCIAS	86

INTRODUÇÃO

A pesquisa apresentada neste Trabalho de Conclusão de Curso possui como premissa norteadora a visão de que o avanço e o desenvolvimento de novas tecnologias devam contribuir, também, para a inclusão social; ou seja, toda a população, principalmente aquela excluída do processo econômico e social, deve receber também os benefícios gerados pela Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). Nesse contexto, tornam-se necessárias *pesquisas* sobre todas as formas de novas tecnologias que permitam a inclusão social nas suas mais variadas dimensões e, conseqüentemente, a execução de projetos de *ensino* e *extensão* que possibilitem o conhecimento, a educação e o acesso às mesmas.

Diante do exposto, o presente trabalho consistiu em pesquisar informações sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação para a inclusão social, tanto no âmbito mundial, no Brasil, na UFSC e no próprio Campus Araranguá. Este trabalho além da pesquisa teórica realizou como atividade prática a participação em projetos de ensino e extensão. Tais atividades tiveram como resultado a implementação do **Observatório de Tecnologias Inclusivas** no Campus Araranguá da UFSC, que além da *pesquisa* sobre novas tecnologias aplicadas a inclusão social, pretende contribuir com ações de ensino e extensão direcionadas para a educação básica e comunidades em geral. As ações do observatório desenvolvidas neste TCC fazem parte das atividades do Grupo de Pesquisa *Mídia e Conhecimento* (UFSC/CNPq) do Campus Araranguá da UFSC e visa dar continuidade as ações de ensino, pesquisa e extensão já realizadas e em andamento, tais como, o projeto “Tecnologias Inclusivas e Educação em Direitos Humanos”

(<http://tecnologiadireitoshumanos.blogspot.com>) financiado pelo CNPq através do EDITAL MCT/CNPq Nº49/2010 - *Inclusão DIGITAL e SOCIAL*.

Objetivos

Objetivo geral: compreender o conceito de tecnologia enquanto conhecimento para a inclusão social e, por sua vez, as contribuições das TICs como tecnologias inclusivas.

Objetivos específicos:

- investigar as principais formas de utilização de novas tecnologias que possam contribuir para a inclusão social;
- Identificar formas de uso das TICs como as tecnologias inclusivas;
- Criar banco de dados sobre projetos que utilizam tecnologias inclusivas;
- desenvolver site com informações sobre tecnologias inclusivas conectados com redes sociais.

1.2 Justificativa

O presente trabalho justifica-se no momento em que o papel das novas tecnologias, em suas mais variadas dimensões, torna-se também um importante instrumento de inclusão social. Isto pode ser constatado, por exemplo, pela criação no âmbito do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), da Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social (Secis). Ou seja, o desenvolvimento científico e tecnológico deve ser ao mesmo tempo um instrumento de políticas públicas para a inclusão social. A *inovação tecnológica* é assim *inovação social* para realizar as transformações necessárias no combate as desigualdades sociais.

Da mesma forma, no seu documento - “Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005 – 2014)” - a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), sugere que os países membros devam criar e implementar medidas, para promover a educação que possa prover os valores, as atitudes, as capacidades e os comportamentos es-

senciais, para responder aos crescentes desafios para a sustentabilidade Planetária. Nesse programa são indicados as áreas, os atores, as estratégias, e os espaços de aprendizagem para a implantação da educação para o desenvolvimento sustentável. Neste contexto, a universidade, considerando suas funções voltadas para o ensino e aprendizado, pesquisa e extensão, é um ator com papel de liderança no sentido de formar profissionais e multiplicadores que sejam capazes de intervir a favor da sustentabilidade. Entre as estratégias apontadas pelo programa das Nações Unidas (ONU) incluem-se: parcerias e redes, capacitação e treinamento, pesquisa e inovação, uso de tecnologia de informação e comunicação, monitoramento e avaliação. No documento da UNESCO, as tecnologias de informação (TICs), que formam a base da economia do conhecimento, ganham um papel de destaque e são apontadas como um caminho que pode fomentar desenvolvimento de habilidades importantes para a sustentabilidade Planetária, como, por exemplo, aquelas relacionadas à capacidade de trabalhar em projetos multidisciplinares, colaborativos e cooperativos.

1.3 Metodologia

A metodologia deste trabalho consistiu em pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, desenvolvimento de site e pesquisa em laboratórios de tecnologias relacionadas ao tema do trabalho.

Forma três etapas desenvolvidas:

I – pesquisa e identificação das principais tecnologias que possam contribuir para a inclusão social, que denominamos de tecnologias inclusivas;

II – criação e implantação do Observatório de Tecnologias Inclusivas como repositório de informações e centro de capacitação da comunidade em tecnologias inclusivas;

III – elaboração de site e articulação com redes sociais de projetos de intervenção social utilizando tecnologias inclusivas .

1. TECNOLOGIAS PARA A INCLUSÃO SOCIAL

A partir da Revolução Industrial, e particularmente durante os últimos cinquenta anos, passou a ser geralmente aceito o fato de que uma *tecnologia em contínuo desenvolvimento* é a única que oferece possibilidades realistas de progresso humano. O desenvolvimento tecnológico, que inicialmente consistiu na melhora das técnicas artesanais tradicionais, e que posteriormente se estendeu à aplicação do conhecimento abstrato aos problemas sociais, prometeu conduzir a sociedade pelo caminho que leva a um próspero e brilhante futuro. O desenvolvimento da tecnologia tem servido inclusive como *indicador* do progresso geral do desenvolvimento social, fazendo com que *se tenda a julgar as sociedades como avançadas ou atrasadas segundo seu nível de sofisticação tecnológica* (Dickson, 1978). Criticando esta ideia de linearidade, que interpreta a mudança social como determinada pela mudança técnica, vários pensadores mostram como ela é equivocada a assimilação entre a “história da civilização” e a “história da tecnologia”. A história da civilização, com sua visão unidimensional de progresso, implica que as sociedades podem ser consideradas primitivas ou avançadas segundo seu nível de desenvolvimento tecnológico. Esta interpretação encontra-se na base de quase todas as investigações culturais e antropológicas levadas a cabo até os primeiros anos de nosso século, e é ainda a mais utilizada para indicar níveis desenvolvimento (também é a descrição mais popular nos **livros de textos escolares**, assegurando deste modo que essa interpretação seja mantida pelo sistema educacional). O modelo implícito de **evolução social** é baseado frequentemente no conceito de **determinismo tecnológico**, isto é, a ideia de que o desenvolvimento social se encontra determinado quase inteiramente pelo tipo de tecnologia que uma sociedade inventa, desenvolve, ou que nela é introduzido.

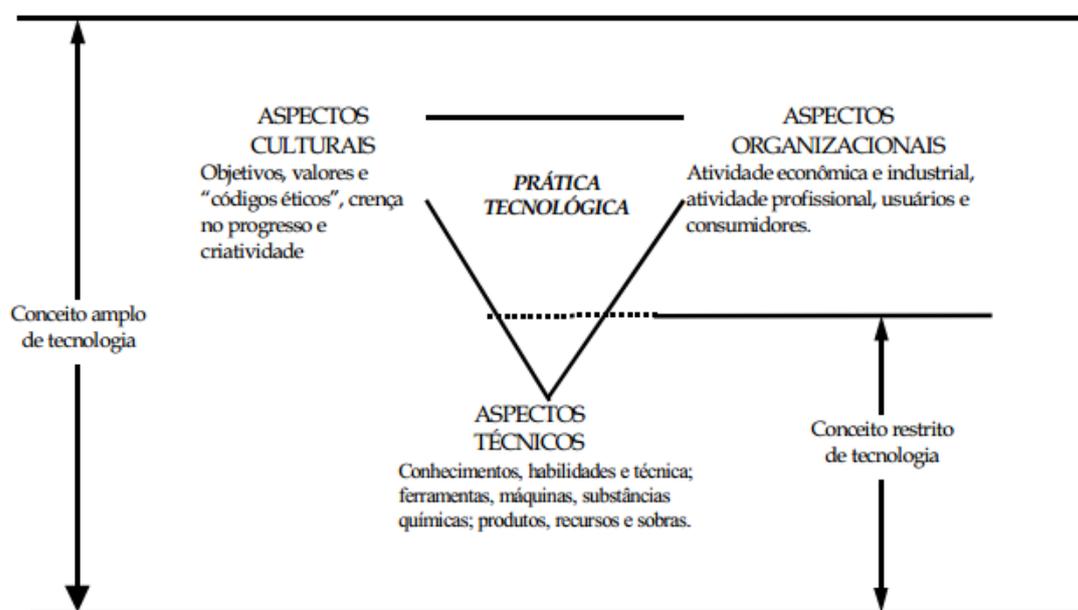
Com esta visão crítica sobre o desenvolvimento tecnológico a pesquisa descrita neste trabalho de conclusão de curso, visa identificar que tecnologias poderiam contribuir para a *inclusão social* e, não somente, para a “evolução social”. Esta visão crítica desta pesquisa insere-se no marco analítico-conceitual do que, nas palavras de Lopez Cerezo (2000), denomina-se de estudos sobre **ciência, tecnologia e sociedade (CTS)**, que constituem hoje um vigoroso campo de trabalho em que se trata de entender o fenômeno *científico-tecnológico* no contexto *social*, tanto em relação com seus condicionantes sociais como no que se refere a suas consequências sociais e ambientais. O enfoque geral é de caráter crítico, com respeito à clássica visão essencialista e triunfalista da ciência e da tecnologia, e também de caráter interdisciplinar, concorrendo disciplinas como a filosofia e a história da ciência e da tecnologia, a sociologia do conhecimento científico, a teoria da educação e a economia da permuta técnica. A **CTS** se originou há três décadas a partir de novas correntes de investigação empírica em filosofia e sociologia, e de um incremento da sensibilidade social e institucional sobre a necessidade de uma regulação pública de permuta científico-tecnológica. A **CTS** define hoje um campo de trabalho bem consolidado institucionalmente em universidades, administrações públicas e centros educativos de diversos países industrializados.

A partir do exposto, vamos apresentar nossa pesquisa iniciando com o conceito de tecnologia até chegarmos a diferenciação que nos interessa entre tecnologias convencionais e sociais.

1.1 O conceito de tecnologia

A tecnologia, de fato, veio para transformar o mundo em que vivemos. Hoje temos acervos tecnológicos que nos proporcionam conforto e comodidade no dia a dia. Vemos hoje em filmes e séries científicas o mundo dominado por robôs e outras máquinas futuristas com alta capacidade de inteligência artificial. Na maioria das vezes são colocados de forma negativa e assustadora para a sociedade, entretanto a tecnologia está sempre a somar para as nossas vidas. As nossas ações corriqueiras são possíveis devido a algum tipo de tecnologia empregada, por exemplo, ler, conversar por diversos meios, trabalhar, etc.

Figura 1 – Definições de tecnologia e práticas da tecnologia.



Fonte: PACEY, Arnold. The culture of technology (1983).

Para todas as atividades que fazemos precisamos de artefatos e equipamentos que precisaram de conhecimento humano para que fossem desenvolvidos para agregar as nossas necessidades.

Ao conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade, chamamos de "tecnologia" (Kenski, 2007, p. 24).

Algumas atividades que fazemos diariamente estão envolvidas com algum tipo de tecnologia. A forma e habilidade que será conduzida o manuseio dessa tecnologia para ser exercida, é chamada de técnica. Existem tipos de técnicas, umas são de fácil aprendizagem que são passadas de gerações e outras por ação profissional alterna entre populações e até mesmo detecta certa cultura.

Também podemos distinguir entre técnica e tecnologia da seguinte forma. A técnica designa o controle ou a transformação da Natureza pelo Homem, utilizando conhecimentos pré-científicos. Por sua vez, a tecnologia consiste na técnica de ba-

se científica, surgida a partir do século XVIII junto com a revolução industrial. Seja que se trate de técnica ou de tecnologia, o característico dessa atividade é a produção de algo artificial, de um “arte-fato” (no sentido etimológico de uma coisa feita mediante arte, o nome latino para a *techne* dos gregos) (CUPANI, 2011, p. 93,94).

Da mesma forma, existem diferentes maneiras de compreender e interpretar a ciência e a técnica/tecnologia. Uma forma bastante difundida entre nós é a concepção instrumentalista, segundo a qual a ciência e a técnica/tecnologia são atividades humanas que atuam como meios para satisfazer os desejos e os propósitos dos homens. Por outro lado, também é possível estudar a ciência e técnica/tecnologia a partir de aspirações epistemológicas, buscando identificar, por exemplo, se a técnica/tecnologia é capaz de produzir um conhecimento distinto daquele fornecido pela ciência. Segundo o enfoque epistemológico, também é possível explorar as formas de relação entre a ciência e a tecnologia. Por fim, a ciência e a técnica/tecnologia também podem ser compreendidas sob um ponto de vista realista que, por sua vez, está interessado em buscar a essência da ciência e da técnica/tecnologia e onde também são analisadas as influências que elas exercem sobre o homem e sobre a própria natureza. Os autores pertencentes a essa última tradição de pesquisa tendem a ter uma visão crítica a respeito da ciência e da tecnologia e a neutralidade delas dificilmente pode ser sustentada. O pano de fundo que estimula a discussão do caráter ideológico da ciência e da técnica diz respeito ao processo de racionalização, no qual a ciência e a técnica não são compreendidas como elementos neutros utilizados para atingir determinados fins previamente estabelecidos, mas são concebidas como elementos ideológicos de dominação. A concepção de ciência e de técnica, segundo o pensamento de Habermas, ocorre dentro de um contexto bastante específico, no qual elas perpassam as esferas institucionais da sociedade e tem a capacidade de transformar assim as próprias instituições. A ciência e a técnica moderna são concebidas por Habermas tendo como pano de fundo o modelo econômico capitalista, no qual é possível identificar uma pressão institucional para intensificar a produtividade do trabalho através da introdução de novas técnicas. Para o autor em questão, a ciência, a técnica, a investigação industrial e a revalorização do capital fazem parte de um único e grande sistema. Segundo essa abordagem, a ciência e a técnica passam a ser compreendidas como uma primeira força

produtiva. A técnica moderna deixa de ser compreendida simplesmente como uma força produtiva, pois ela além de servir como um recurso para a dominação da natureza acaba dominando o próprio ser humano. Seguindo essa linha de raciocínio, não seria possível pensar ou falar em uma emancipação sem levar em consideração uma revolução da própria ciência e da própria técnica. Assim, em um universo tecnológico racionalizado o homem é privado da liberdade, não tem a capacidade de ser autônomo, de determinar pessoalmente a sua vida. Essa falta de liberdade é oriunda do submetimento do indivíduo ao aparelho técnico que amplia a comodidade da vida e intensifica a produtividade do trabalho. A racionalidade tecnológica protege e fundamenta a legalidade da dominação em vez de eliminá-la. O sistema capitalista apresenta-se como um elemento capaz de legitimar a dominação, mas sem precisar invocar uma tradição cultural, mas apenas uma relação estratégica entre meios e fins. Enquanto que em uma sociedade tradicional a forma de dominação ocorre através da política, a dominação em uma sociedade moderna capitalista se dá através das relações de produção, legitimando a racionalidade do mercado. Isso fica mais evidente quando olhamos para os países capitalistas avançados – como os Estados Unidos e Japão, por exemplo – onde o principal papel político do Estado consiste em trabalhar para assegurar a estabilidade do sistema. De um modo geral, a ideologia tende evitar a geração de conflitos para que a ordem seja mantida. Em uma sociedade tecnocrática, os conflitos não surgem, segundo Habermas, do antagonismo de classes, pois o sistema capitalista encontrou formas eficientes de compensar os descontentes.

Existem também três modelos teóricos que envolvem a relação entre ciência e a tecnologia: o modelo hierárquico, o modelo não hierárquico e o modelo emancipado.

De acordo com o **modelo hierárquico**, a tecnologia é compreendida essencialmente como o resultado de um processo científico, sendo uma espécie de materialização da própria ciência. Assim, o desenvolvimento tecnológico é precedido por um intenso período de análises, pesquisas e testes científicos. Visto dessa forma, há uma relação de dependência entre ciência e tecnologia. Neste caso, para haver avanços e progressos tecnológicos é preciso investir prioritariamente em ciência. O desenvolvimento científico apresenta-

se como condição de possibilidade para o avanço tecnológico. Quando a ciência precede a tecnologia, somos levados a caracterizar a tecnologia como ciência aplicada. A concepção de tecnologia como ciência aplicada é um ponto muito criticado e difícil de ser sustentado dentro da filosofia da tecnologia. O modelo hierárquico da relação entre ciência e tecnologia também pode ser compreendido invertendo-se os elementos da relação. Assim, segundo essa nova concepção, a tecnologia não é o resultado da ciência, mas é compreendida como um elemento indispensável que antecede a própria prática científica. Ao invés da tecnologia ser concebida como a última etapa do processo científico ela passa a ser interpretada como um elemento básico e inicial que condiciona toda a atividade científica.

Outra forma de conceber a relação entre ciência e tecnologia é através de um modelo **não hierárquico**, onde há uma relação mais próxima e mais intensa entre ciência e tecnologia, e ambas deixam de ser entendidas como entidades distintas e passam a ser compreendidas como um novo ramo de saber, denominado por muitos de “tecnociência”. Segundo o enfoque tecnocientífico, ciência e tecnologia não são compreendidas como dois ramos que trabalham de uma forma isolada, mas como entidades que desenvolvem projetos conjuntamente. Essa espécie de simbiose entre a ciência e a tecnologia ocasionou o surgimento da “tecnociência” e acarretou significativas mudanças nos traços da ciência, alterando significativamente o modo de trabalho dos profissionais envolvidos nos projetos e interferindo diretamente nas demonstrações, nos experimentos, nos objetos de estudo, no processamento de dados e na própria linguagem científica.

Por fim, existem formas alternativas de compreender a relação entre ciência e tecnologia que não implicam a subordinação de uma área a outra. Parece não haver motivos para grandes divergências pressupor que a ciência e a tecnologia possuam objetivos distintos. O desafio que se coloca agora é identificar e compreender o caminho que os cientistas e os tecnólogos percorrem até atingir os objetivos traçados por cada área. De acordo com o **modelo emancipado**, a ciência e a tecnologia ainda podem ser concebidas como disciplinas singulares e emancipadas – em um sentido fraco – epistemologicamente.

1.1.1 O poder da tecnologia

As ligações entre poder, conhecimento e tecnologia sempre foram existentes em todas as épocas e relações sociais. As mídias escritas, por exemplo, colocam uma determinada informação sobre um assunto no contexto de seus autores e editores, com isso não se pode garantir que tal informação veiculada está imparcial. O autor apresenta sua versão dessa informação, segundo Kenski (2007) basta observar como a mesma informação é exposta em diferentes meios de mídias. Por exemplo, o aumento de impostos pode ser criticado por algumas mídias que observam a notícia pela visão do seu público, entretanto as mídias aliadas ao governo podem apresentar a mesma informação de forma positiva mostrando que o aumento dos impostos servirá como recursos para a melhoria dos serviços públicos.

O avanço tecnológico facilitaram a interação e comunicação melhorando a globalização econômica. Devido essa evolução, as relações de conflito e poder que englobam inovações tecnológicas tiveram novas concepções atualmente. Nesse sentido Kenski (2007) apresenta os conflitos de relação global devido à nova era tecnológica:

Com o fim da Guerra Fria, o colapso do socialismo e o início da era tecnológica, no início dos anos 1990, o mundo começou a sentir a crescente hegemonia do pensamento neoliberal. Esse movimento foi acompanhado pela evolução de novos conceitos no mundo do trabalho (qualidade, produtividade, terceirização, reengenharia, etc.), como resultado do desenvolvimento e da introdução de novas tecnologias na produção e na administração empresarial, com o agravamento da exclusão social. (Kenski 2007, p.18)

Para Kenski (2007) as grandes empresas que possuem poder tecnológico, de mercado, capital financeiro sobressai aos poderes políticos dos países, adquirindo maior domínio para tomar ações que modificam as vidas da população. Esse poder gera uma divisão social, já que o mundo desenvolvido detém os conhecimentos das mais novas tecnologias, melhor estrutura econômica e cultural. Entretanto o mundo subdesenvolvido sofre com menor estrutura tecnológica e econômica dependendo dos recursos e conhecimentos dos países desenvolvidos. Essa separação é eviden-

te e traz um novo mapa, onde é indiferente a localização habitada pelas pessoas, mas sim o acervo tecnológico onde está inserido.

1.2 Tipos de tecnologias: convencionais e sociais

A partir do conceito de tecnologia e sua relação com a ciência podemos fazer uma distinção importante para nossa pesquisa entre tipos de tecnologias: convencionais e sociais.

a) Tecnologias Convencionais (TC): compreendem projetos que favoreçam o aperfeiçoamento ou a inovação de produtos, processos e serviços de empreendimentos individuais, microempresas e empresas de pequeno porte visando ao lucro.

b) Tecnologias Sociais (TS): compreende técnicas ou metodologias desenvolvidas na interação com a comunidade que possam ser reaplicadas em diferentes contextos para propiciar oportunidades de inclusão produtiva e social.

a) Tecnologias Convencionais

A Tecnologia Convencional (TC) gira entorno unicamente das empresas privadas, que dentro do sistema capitalismo detêm a produção de bens e serviços. O governo, principalmente dos países considerados de Primeiro Mundo juntamente com suas empresas, são os responsáveis pelo patamar elevado dessa tecnologia fazendo com que, até mesmo, seja vista com a única.

Para Dagnino (2004), a tecnologia convencional tem as principais características:

- A tecnologia convencional é funcional para a empresa privada que, no capitalismo, é responsável por “transformar” conhecimento em bens e serviços;
- Os governos dos países centrais apoiam seu desenvolvimento;
- As organizações e os profissionais que a concebem estão imersos no ambiente social e político que a legitima e demanda;
- Porque trazem consigo seus valores e, por isso, a reproduzem.

Ainda segundo Dagnino, a Tecnologia Convencional que as empresas utilizam não é apropriada para a Inclusão Social, já que existem elementos nessa tecnologia que visa sempre o faturamento dos lucros que impede o desenvolvimento da Inclusão Social nesse ambiente.

Além do mais, não se pode esperar que empresas faça inclusão social gerando trabalho proporcional a sua carga necessária de produção, uma vez que o intuito é manter o máximo de lucro possível e para isso muitas vezes é necessário cortar gastos com mão-de-obra para manter sua margem de custos a menor possível. Nota-se que as instituições públicas não estão integralmente capacitadas para aprimorar ferramentas para proporcionar a Inclusão Social para tornar as empresas autossustentáveis.

As **tecnologias convencionais** poder ser divididas conforme o tipo de artefato produzido, junto com a classe de informação científica utilizada: *tecnologias físicas* (diversos ramos da engenharia: civil, mecânica, elétrica, nuclear, arquitetura, urbanismo, etc.), *tecnologias químicas*, *tecnologias biológicas*, *tecnologias da informação e comunicação*, *tecnologias psíquicas*, *tecnologias da saúde* e *tecnologias sociais* (administração, economia, direito, etc.). No presente caso, estas tecnologias sociais são tecnologias convencionais porque visam ao lucro e não a inclusão social (Cupani, 2011).

b) Tecnologias sociais

Falar em **tecnologias sociais** é abordar processos que, ao mesmo tempo, se inserem na mais moderna agenda do conhecimento e na mais antiga das intenções – a superação da pobreza. É falar do resultado concreto e inovador do trabalho de pessoas que resolveram problemas inspiradas pela sabedoria popular e com o auxílio de pesquisadores. É também falar de produtos de organizações da economia solidária que se inserem num circuito econômico cada vez mais significativo.

A Índia do final do século XIX é reconhecida como o berço do que veio a se chamar no Ocidente de **Tecnologia Apropriada (TA)** ou como hoje é conhecida, **Tecnologia Social (TS)**. O pensamento dos reformadores daquela sociedade esta-

va voltado para a reabilitação e o desenvolvimento das tecnologias tradicionais, praticadas em suas aldeias, como estratégia de luta contra o domínio britânico. Entre 1924 e 1927, Gandhi dedicou-se a construir programas, visando à popularização da fiação manual realizada em uma roca de fiar reconhecida como o primeiro equipamento tecnologicamente apropriado, a Charkha, como forma de lutar contra a injustiça social e o sistema de castas que a perpetuava na Índia. Isso despertou a consciência política de milhões de habitantes das vilas daquele país sobre a necessidade da autodeterminação do povo e da renovação da indústria nativa hindu, o que pode ser avaliado pela significativa frase por ele cunhada: “Produção pelas massas, não produção em massa”. Ainda sobre as origens do movimento da TA, é interessante a opinião de Amílcar Herrera, um dos poucos pesquisadores latino-americanos que se dedicaram ao tema. Para ele,

o conceito de desenvolvimento de Gandhi incluía uma política científica e tecnológica explícita, que era essencial para sua implementação. A insistência de Gandhi na proteção dos artesanatos das aldeias não significava uma conservação estática das tecnologias tradicionais. Ao contrário, implicava o melhoramento das técnicas locais, a adaptação da tecnologia moderna ao meio ambiente e às condições da Índia, e o fomento da pesquisa científica e tecnológica, para identificar e resolver os problemas importantes imediatos. Seu objetivo final era a transformação da sociedade hindu, através de um processo de crescimento orgânico, feito a partir de dentro, e não através de uma imposição externa. Na doutrina social de Gandhi o conceito de tecnologia apropriada está claramente definido, apesar de ele nunca ter usado esse termo (Dagnino, Brandão e Novaes, 2004 p. 10-11).

As ideias de Gandhi foram aplicadas também na República Popular da China e, mais tarde, influenciaram um economista alemão – *Schumacher* – que cunhou a expressão “tecnologia intermediária” para designar uma tecnologia que, em função de seu baixo custo de capital, pequena escala, simplicidade e respeito à dimensão ambiental, seria mais adequada para os países pobres. O Grupo de Desenvolvimento da Tecnologia Apropriada, criado por ele, e a publicação em 1973 do livro *Small is beautiful: economics as if people mattered*, traduzido para mais de quinze idiomas, causaram grande impacto, tornando-o conhecido como o introdutor do conceito de TA no mundo ocidental. Não obstante, num plano que poderia ser considerado mais propriamente teórico, vários pesquisadores dos países avançados preocupados com as relações entre a **tecnologia e a sociedade** já haviam percebido o fato de que a TC, aquela tecnologia que a empresa privada desenvolve e utiliza, não é

adequada à realidade dos países periféricos. Essa preocupação pode ter sua origem datada, para não ir mais longe, na preocupação dos economistas neoclássicos com a “questão da escolha de técnicas” e com o “preço relativo dos fatores de produção”, tão importantes para a abordagem do tema do desenvolvimento econômico em países periféricos nos anos 1960. Foi de fato essa preocupação que originou a reflexão que nos anos 1970 abrangeu outras profissões: a da tecnologia intermediária de Schumacher ou da TA, como passou a ser mais genérica e inclusivamente denominada. O movimento da TA, ao alargar a perspectiva anterior – da tecnologia intermediária, que considerava tecnocrática –, incorporar aspectos culturais, sociais e políticos à discussão e propor uma mudança no estilo de desenvolvimento (Dagnino, 1976), avançou numa direção que nos interessa discutir. Durante as décadas de 1970 e 1980, *houve grande proliferação de grupos de pesquisadores partidários da ideia da TA nos países avançados e significativa produção de artefatos tecnológicos baseados nessa perspectiva*. Embora o objetivo central da maioria desses grupos fosse minimizar a pobreza nos países do Terceiro Mundo, a preocupação com as questões ambientais e com as fontes alternativas de energia, de forma genérica e, também, referida aos países avançados, era relativamente frequente. As expressões que foram sendo formuladas tinham como característica comum o fato de serem geradas por **diferenciação à TC**, em função da percepção de que esta não tem conseguido resolver, podendo mesmo agravar, os problemas sociais e ambientais. Cada uma delas refletia os ambientes em que emergia a preocupação com a inadequação da TC. Algumas indicavam a necessidade de minorar essa inadequação para solucionar problemas conjunturais e localizados, até que as regiões ou populações envolvidas pudessem ser incorporadas a uma rota de desenvolvimento tida como desejável. Esse é o caso da tecnologia intermediária, popularizada por Schumacher. Embutidas nessas concepções de tecnologia foram estabelecidas características como: a participação comunitária no processo decisório de escolha tecnológica, o baixo custo dos produtos ou serviços finais e do investimento necessário para produzi-los, a pequena ou média escala, a simplicidade, os efeitos positivos que sua utilização traria para a geração de renda, saúde, emprego, produção de alimentos, nutrição, habitação, relações sociais e para o meio ambiente (com a utilização de recursos renováveis). Passou-se, enfim, a identificar a TA a **“um conjunto de técnicas de produção que utiliza de maneira ótima os recursos disponíveis de**

certa sociedade maximizando, assim, seu bem-estar” (Dagnino, 1976, p. 86). Em função de suas características de maior intensidade de mão-de-obra, uso intensivo de insumos naturais, simplicidade de implantação e manutenção, respeito à cultura e à capacitação locais etc., a TA seria capaz de evitar os prejuízos sociais (e ambientais) derivados da adoção das TCs e, adicionalmente, diminuir a dependência em relação aos fornecedores usuais de tecnologia para os países periféricos.

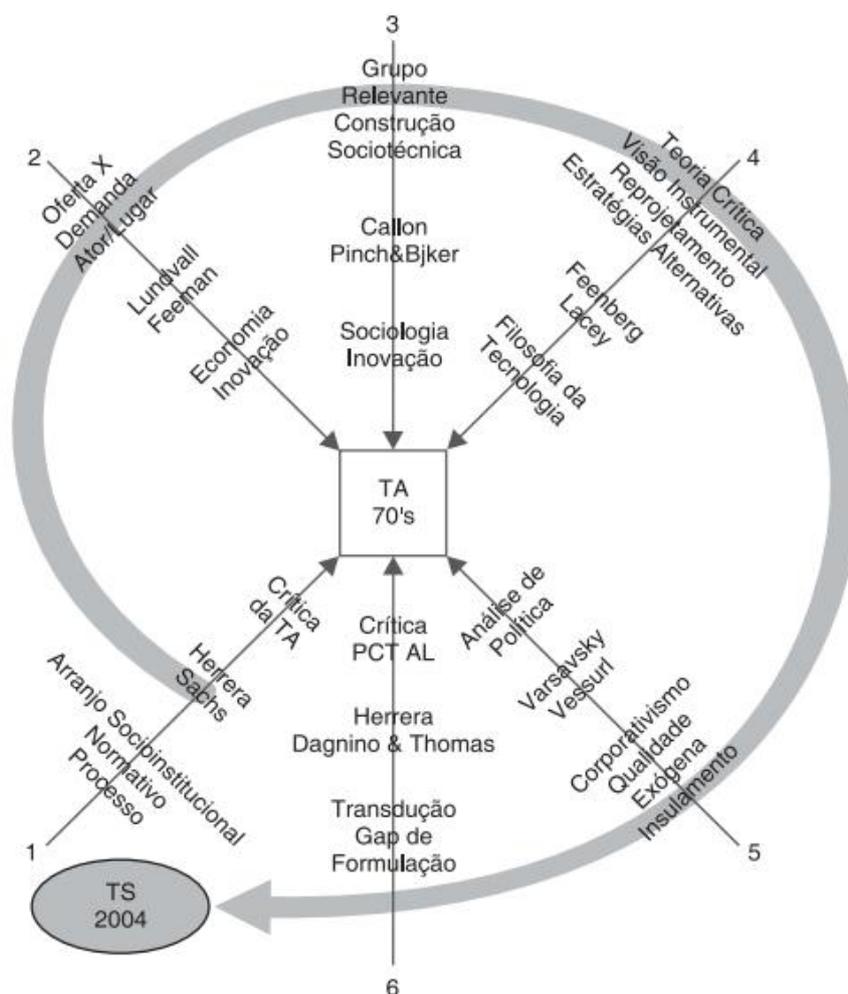
Diante do exposto, podem-se definir **Tecnologias Sociais** como *tecnologias que de alguma forma, tentam, na sua origem, **diferenciar-se** daquelas tecnologias consideradas de uso intensivo de capitais e poupadoras de mão-de-obra, objetando-se ao processo de transferência massiva de tecnologia de grande escala, característico dos países desenvolvidos, para os países em desenvolvimento, que podem criar mais problemas do que resolvê-los* (Brandão, 2001, p. 13).

Para Dagnino (2004), a tecnologia social, diferentemente da tecnologia convencional, deveria ser:

- Adaptada a pequeno tamanho físico e financeiro;
- Não-discriminatória (patrão x empregado);
- Orientada para o mercado interno de massa;
- Liberadora do potencial e da criatividade do produtor direto;
- Capaz de viabilizar economicamente os empreendimentos auto gerenciáveis e as pequenas empresas.

A Figura 2 mostra como o padrão analítico-conceitual da Tecnologia Social tem sua estrutura construída através da Tecnologia Apropriada. Pode ser visto um espiral que no centro a importância da Tecnologia Apropriada nos anos 70 e ao seu redor os pontos importantes do padrão analítico-conceitual da Tecnologia Social.

Figura 2 - Contribuições ao marco analítico-conceitual da Tecnologia Social.



FONTE: Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento (2004).

Vejamos alguns tipos do que denominamos de *tecnologias sociais*:

- I) **Tecnologia Assistiva/interativa:** compreende a pesquisa e o desenvolvimento de instrumentos que aumentem ou restaurem as funcionalidades humanas, ampliando a autonomia de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida em suas atividades domésticas, ocupacionais e de lazer. Exemplo: **Tecnologias Hápticas:** tecnologias sensíveis ao tato, ao toque.

II) Tecnologias Sustentáveis/Tecnologias verdes: compreendem a racionalização do uso dos recursos naturais em atividades voltadas à inclusão social, considerando a reciclagem de materiais e resíduos sólidos urbanos, a água, a biodiversidade e a geração de energias alternativas.

III) Tecnologias educacionais: processos, ferramentas e materiais que estejam aliados a uma proposta pedagógica que possam auxiliar gestores, professores e alunos na relação ensino-aprendizagem para melhoria da educação.

Diante do exposto, podemos perceber que encontramos tecnologias manuais, analógicas, tanto nas tecnologias convencionais (visando o lucro) ou nas tecnologias sociais (visando a inclusão). Interessa-nos mais propriamente para os objetivos de nosso trabalho, que veremos a seguir, como as denominadas tecnologias da informação e comunicação podem ser tecnologias sociais, ou melhor, tecnologias inclusivas.

2. AS TIC'S E A INCLUSÃO SOCIAL

Antes de existir qualquer tipo de tecnologia da informação, as informações absorvidas pelas pessoas eram guardadas por lembranças, ou melhor, por memória auditiva. Em seguida era possível registrar as informações através da escrita. A imprensa que começou a expandir a informação, fazendo com que mais pessoas tivessem acesso ao conhecimento, Chegando finalmente na era da eletrônica, podendo armazenar e potencializar a disseminação da informação.

Segundo Lima e Pinto (2002), as sociedades, mesmo as retrógradas, sempre utilizaram algum meio para disseminar informação. Em primeiro instante, as pessoas se reuniam e uma figura central passava a informação que possuía para o receptor. As experiências e vivências eram armazenadas apenas na memória das pessoas.

A fala era a tecnologia principal em um mundo onde não existia qualquer outra tecnologia de disseminação de informação em massa. Por ela que era possível a transmissão de pensamento. Lima e Pinto (2002), afirma que hoje em dia a palavra tem poder de modificar o ambiente social, pode-se imaginar o grande peso e influência que a palavra possuía em uma época onde a fala era o meio principal de comunicação.

“Nessas culturas, não existia nenhum modo registrado de armazenar as representações para futura reutilização. A transmissão do conhecimento exigia a ideia contínua de recomeço e de renovação que ocorre de geração para geração. Conclui-se que a história se fazia, na época, por meio da capacidade de memorização dos membros do grupo social e suas preferências. Há, portanto, o registro “incerto” – baseado em interpretações individuais - da realidade filtrada pelo sujeito da ação. A mediação deste é de fundamental importância para a continuidade histórica do conhecimento”.
(Lima e Pinto, 2002, p. 76)

Logo após a disseminação da informação passou a ser feita também pela escrita com o surgimento do alfabeto. Nesse momento a informação não necessita mais ser passada de forma social com a presença de uma pessoa repassando a informação para os receptores. O registro escrito independe a presença do mesmo tempo e espaço para a expansão do conhecimento, com isso a autonomia torna-se maior com a criação da escrita. Essa nova forma, na época, proporcionava maior refinamento do que era disseminado, uma vez que o discurso poderia ser analisado e estudado com maior precisão.

Conforme Lima e Pinto (2002), com a criação da imprensa por Johann Gutenberg na Mongúcia em 1450, melhorou a reprodução dessa informação e aumentou o número de pessoas que poderiam ter acesso ao conhecimento, entretanto o número de encontro presencial foi diminuindo e tornando-se menos necessário.

Com o uso do papel, aumentou consideravelmente a produção de livros e documentos, modificando a forma de pensar e agir da sociedade. Desta forma surgem os editores e leitores, proporcionando maior espaço e abrangência na expansão da informação e conhecimento. Com o tempo, o uso de tabelas e desenhos para complementar os textos trouxe um adicional no entendimento da leitura. Mediante esses fatos, o poder de armazenamento e disseminação da informação cresceu consideravelmente.

Com a era da eletrônica, o ser humano passou a ter uma noção de tempo e espaço, surgindo então a sociedade da informação, que adota a informação e tecnologia influenciando a sociedade como um todo, seja no estilo de vida, forma de trabalho, no sistema educacional. Conforme Lima e Pinto (2002), a eletrônica transformou a humanidade com muita velocidade nunca vista antes pela sociedade ao longo da história devido à transformação da informação.

As novas tecnologias informacionais, associadas às telecomunicações, desempenham papel fundamental nesse processo. Essa ênfase causa mudanças na construção da estrutura social e na concepção do conhecimento. O ambiente em que vivemos torna-se permanentemente mutável, exigindo uma atualização e um alto grau de complexidade por parte dos sujeitos sociais e das organizações. As novas tecnologias da informação, visto que potencializam o processo de difusão, disseminação e transferência de informações, tornam-se ferramentas fundamentais nesse processo. (Lima e Pinto, 2002, p. 77)

As tecnologias vão além da comunicação no mesmo espaço físico. É possível fazer essa interação através de diversas ferramentas digitais desenvolvidas constantemente sendo adquiridas e utilizadas. Algumas dessas ferramentas como: mundos virtuais, hipertextos, multimídia interativa que necessitam da conectividade em rede entre as pessoas são aproveitadas diariamente pela sociedade. Segundo Dizard (2003), o desenvolvimento tecnológico vai permitir novas formas de sociabilidade, transformando as relações do homem com as tecnologias da comunicação e informação e também a relação do homem com o espaço e o tempo. A percepção da sociedade na instantaneidade das informações, devido a troca de mensagens enviadas entre computadores, tem-se mediante a evolução tecnológica que a cada dia que passa torna-se mais veloz. Mediante a esse avanço, as notícias são levadas em tempo real pelos meios de comunicação, como Internet, TV, rádio no mesmo instante que acontecem.

Cada transformação midiática altera nossa percepção espaço-temporal, chegando na (sic) contemporaneidade a vivenciarmos uma sensação de tempo real, imediato, 'livre', e de abolição do espaço físico geográfico. (Dizard, 2003, p. 14)

A partir dos anos 90, a internet começou a se expandir pela sociedade, fazendo a conexão entre pessoas servindo como meio de difusão de informações, alguns anos depois essa tecnologia já era utilizada constantemente pelos países desenvolvidos.

Observa-se que no início dessa utilização contínua da sociedade, a internet era mais aproveitada para uso de notícia e informação, correio eletrônico e pesquisa como mostra figura 3 abaixo.

Figura 3 – Principais atividades online.

Categorias	Porcentagem por utilização de cada serviço (%)	
	1996	1997
Notícias e informação	82,0	87,8
Correio eletrônico	80,5	83,2
Pesquisa	69,1	80,5
Navegação na WEB	66,9	75,3
Jogos online	23,8	33,7
Bate-papo	25,3	30,8
Participação em BBS's	39,3	30,0
Compras	14,9	17,8

FONTE: A Nova Mídia: A comunicação de massa na era da informação (2000).

A internet pode melhorar a interação com as mídias mais difundidas pela sociedade. A rádio, por exemplo, tem como principal meio de interação com os ouvintes através do telefone. Materiais impressos também são formas limitadas de interação com o leitor. A conectividade em rede veio para dinamizar essa interação trazendo novos mercados e geração de novos serviços das mídias sociais.

A rede mundial de computadores tornou-se uma das novas disputas econômicas, segundo Dizard (2003) meados dos anos 90 a internet pouco era utilizada para uso de publicidade e como meio direto de vendas. Atualmente, as propagandas eletrônicas são as que mais crescem na rede. Esse recurso foi utilizado aos poucos com empresas criando suas páginas para uso institucional. Esse cenário mudou a partir do final dos anos 90, onde os comerciantes passaram a utilizar, com maior frequência, transações pela internet.

Vamos apresentar a seguir uma breve reflexão sobre o papel das TICs em vários segmentos da sociedade global e na sequência as possibilidades da mesma enquanto tecnologias inclusivas.

2.1 As TIC's e a sociedade em rede

2.1.1 Modificação social

O mundo em que vivemos está em modificações há duas décadas devido a evolução tecnológica. Segundo Castells (2005) não é a tecnologia que muda a sociedade e sim a sociedade que transforma a tecnologia de acordo com as necessidades da população. A tecnologia é o encargo necessário, mas não predominante para um novo conceito de estrutura social baseada em redes de comunicação digital. Isso veio em virtude ao avanço da eletricidade que impulsionou na propagação de maneiras organizacionais de uma sociedade mediante as tecnologias geradas a partir da eletricidade.

As redes digitais vão além dos limites históricos, permitindo a comunicação de forma descentralizada podendo tomar decisões além do alcance físico. A comunicação em rede é global, com isso sua estrutura chega a lugares diversos do planeta espalhando-se a diversas culturas, tecnologias, economias. Entretanto essa grande rede não chega a determinadas regiões, excluindo parte da população mundial, mas que são afetadas, mesmo que indiretamente, por essa estrutura.

“A questão é reconhecer os contornos do nosso novo terreno histórico, ou seja, o mundo em que vivemos. Só então será possível identificar os meios através dos quais, sociedades específicas em contextos específicos, podem atingir os seus objetivos e realizar os seus valores, fazendo uso das novas oportunidades geradas pela mais extraordinária revolução tecnológica da humanidade, que é capaz de transformar as nossas capacidades de comunicação, que permite a alteração dos nossos códigos de vida, que nos fornece as ferramentas para realmente controlarmos as nossas próprias condições, com todo o seu potencial destrutivo e todas as implicações da sua capacidade criativa”. (Castells, 2005, p.19)

2.1.2 A tecnologia no governo

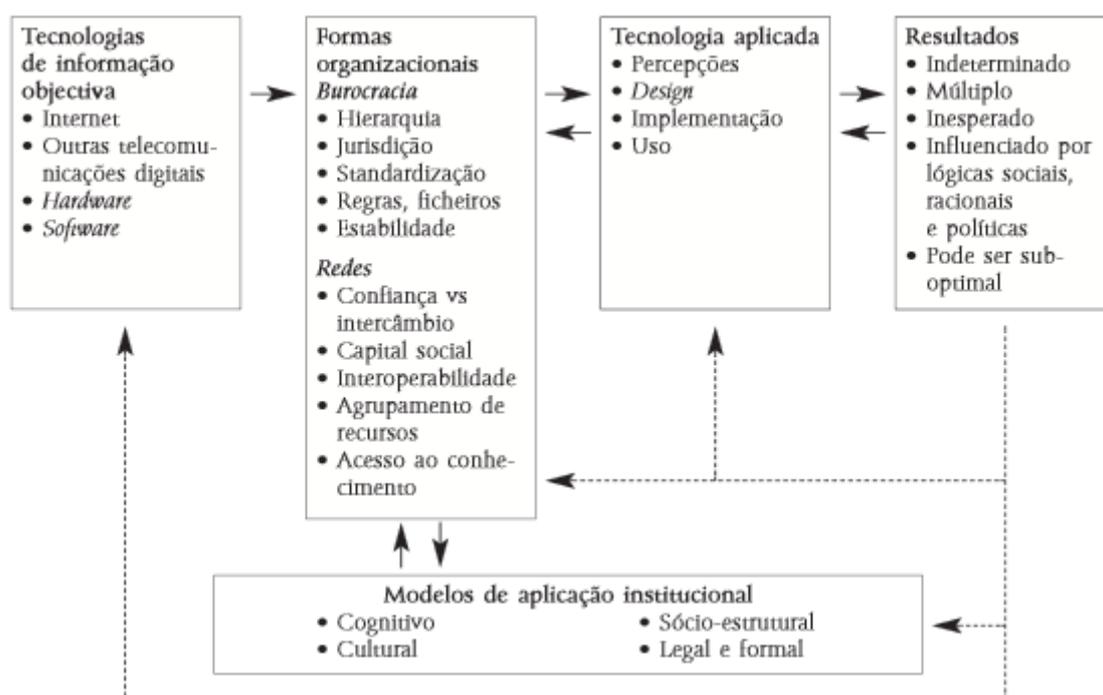
A forma de atuação da tecnologia tem interferência nas estruturas organizacionais e em alguns casos a inserção da tecnologia vem para fortalecer o status organizacional. Muitas vezes o uso da tecnologia da informação é utilizado pelos governistas sem a real necessidade, mesmo se o uso possa a ser irracional, para o fortalecimento sócio estrutural. Segundo Fountain (2005) um exemplo evidente é a utilização de sítios com navegação sem uma ergonomia adequada tornando-a com-

plexa. Outro exemplo é a cacofonia nos nomes de sítios relacionados aos projetos e programas do governo. Esse mau uso e desnecessário da tecnologia influem nos efeitos do desenvolvimento de um governo por um grande período, mediante aos custos gerados pelos políticos.

O uso da tecnologia pelos governos tem papel impactante para uma nação, com isso precisa ser analisado com cautela o tipo e a forma de como serão manuseados os sistemas desenvolvidos.

“O governo Japonês, conhecido pela sua capacidade de planeamento e coerência, está atualmente envolvido no desenvolvimento de uma estratégia nacional para a adoção de um e-governo. Esta resposta é completamente diferente de uma abordagem «botttom-up » na qual é encorajada a inovação a partir das raízes da burocracia. O modelo do exército americano do sistema de controlo de manobras, desenvolvido entre 1980- -1990, foi uma das primeiras formas de gestão automatizada do campo de batalha. Este sistema foi desenvolvido com base na assunção de que os soldados são «burros», limitando-se a sua ação ao carregar de um botão, cujas funções não compreendiam. Quando grande parte da informação facultada por soldados e utilizada por eles, para a tomada de decisões, foi codificada e tornada inacessível, observaram-se bastantes efeitos negativos na capacidade operacional da divisão”. (Fountain, 2005, p. 152)

Figura 4 - Modelo de atuação tecnológica.



FONTE: Building the Virtual State: Information Technology and Institutional Change (2001).

Segundo Fountain (2005), este modelo apresentado teve um estudo associado ao comportamento dos funcionários públicos e funcionários nomeados pelo governo, a fim de relatar as ações tomadas que envolvam o uso das tecnologias da informação e comunicação.

A diferença mais significativa das tecnologias da informação e comunicação é a separação entre tecnologia objetiva e aplicada como mostra a figura 4, onde a tecnologia objetiva está relacionada ao hardware e software como o processador de um computador e a quantidade de código em um programa de software. Já na tecnologia aplicada relaciona-se a condução dos usuários ao sistema utilizado.

Muitas empresas utilizam sistemas de informação para substituir a mão-de-obra especializada, já que dessa forma os custos ficam reduzidos e dependendo do caso o trabalho fica no mesmo padrão ou até melhor do que o trabalho humano. Em outras situações a empresa usa sistemas de informação melhorando o trabalho do funcionário ao invés de substituí-lo por completo, dessa forma pode estimular a criatividade do empregado e auxiliar nas decisões de problemas.

Existem organizações que possuem uma cadeia de processos internos, muitas vezes dificultando e utilizando mais tempo do que o necessário para o cumprimento de uma determinada tarefa. Entretanto outras organizações reestruturam seus processos internos, tornando atividades mais eficientes, rápidas e menos cansativas. E muitas vezes o uso das tecnologias da informação e comunicação é fundamental para reestruturar nesses processos das organizações.

2.1.3 Os impactos da tecnologia na organização

No mundo extremamente globalizado de hoje, é impossível empresas de grande porte viver sem tecnologia com o intuito de se tornarem competitivas no mercado mundial. Assim como é fundamental as empresas terem capacidade de inovação constante para melhorar seu produto, sejam bens ou serviços tornando o processo de produção mais dinâmico, portanto o uso da tecnologia é essencial para essa evolução.

Conforme (Tenório) 2007, as empresas estão se reformulando para enfrentar os desafios do mundo moderno reduzindo estruturas, como níveis hierárquicos, ramificando as atividades internas, aplicando maior poder nos níveis operacionais. Para que essas modificações possam dar certo é necessária a participação ativa dos trabalhadores juntamente com uma liderança maleável e um sistema de informação que agregue esse estilo de estrutura organizacional.

O desenvolvimento de softwares ERP (*enterprise resource planning*) contribui na solução de problemas encontrados nas organizações, integrando boa parte das funções criando um banco de dados com as informações, com isso esse sistema mostra ações em tempo real, junção de tarefas interligadas, exclusão de tarefas duplicadas, etc.

“Dois são os aspectos-chave para o sucesso do ERP: o tempo de implantação e o nível de adaptação dos chamados processo-padrão do software aos processos das empresas em comparação com o custo envolvido. Esses softwares, por serem integrados, são em geral complexos e custosos. Sua implantação demanda enorme mobilização de recursos da organização, além de serviços externos especializados, seja do fornecedor seja de consultores”. (Tenório, 2007, p. 18)

Para o setor financeiro a implantação desse sistema tecnológico possui retorno financeiro, uma vez que delimita os gastos da empresa para a implantação desse sistema e ao mesmo tempo adquire ganhos de produtividade.

Conforme (Tenório) 2007, a ERP acarretam impactos internos na empresa, já que acabam modificando a forma de trabalho dos empregados tendo que se adequar ao novo sistema. Esses impactos no Brasil podem trazer dificuldades na implantação desse sistema como:

- a existência de atividades locais, envolvidos pela burocracia e legislação local, por exemplo alguns processos utilizados pela ERP pode funcionar com maior precisão em países de Primeiro Mundo, já que são processos-padrão do software.
- a falta qualificação dos funcionários que irão utilizar e conviver com esse software pode, pois a entrada dessa tecnologia informacional em alguns países pode ser algo novo devido ao pouco uso desse tipo de ferramenta.

- a existência de filiais de uma grande empresa exigindo que seja utilizado os processos-padrão da ERP, sendo que essa filial pode não estar preparada para receber essa alta tecnologia.

A dificuldade com o sucesso do uso da ERP vai depender da concepção empregada dentro da empresa.

“Uma consideração inadequada da participação dos empregados no processo de implantação e de uso no sistema ERP poderá significar desvios quanto à capacidade dos funcionários de entender, apoiar e contribuir ativamente para os novos processos e condições de trabalho. Poderá significar, enfim, uma restrição à condição de coautores da gestão empresarial”. (Tenório, 2007, p. 18).

2.1.4 Rapidez técnico-científico

A crescente evolução científica e a variação tecnológica tem um peso importante nas ações humanas, porém cada vez mais acentuado com a relação das modificações e inovações nos aspectos organizacionais e econômicos.

“Até os anos 1950, a inovação tecnológica, no âmbito empresarial, era geneticamente realizada por um processo de transposição linear que começava com a descoberta científica, passando pelas áreas de pesquisa e desenvolvimento das empresas e resultando em produção e comercialização do novo produto ou processo; enquanto que a partir dos anos 1960, o fluxo se inverte quando as empresas, pressionadas pelas necessidades do mercado e pelo já comentado aumento da competição, “passam a direcionar as inovações tecnológicas para um movimento chamado de *Market-pull*” (Rotchwell, 1992:221), resultando em grande aceleração, reforçado pelo fato de que “a inovação tecnológica não é uma ocorrência isolada (Castells, 2000:55), ocorrendo um efeito multiplicador”. (Tenório, 2007, p. 24)

Com o passar das décadas novas tecnologias de gestão organizacional vão surgindo para atender as necessidades de demanda. Para (Tenório) 2007, a arcaica elaboração de organizações e métodos (O&M), ainda usada para a gestão organizacional, encontra-se ultrapassado, pois não caminhou paralelamente com a evolução de gestão organizacional.

Segundo (Tenório) 2007 É de suma importância os avanços científico-tecnológicos de caráter microeletrônico, não somente na construção de novas máquinas automatizadas e autocontroladas, mas nos materiais de processamento de informações como a computação e as telecomunicações.

As empresas necessitam estar fortemente preparadas para as alterações da economia global para continuarem fortemente competitivas no mercado mundial, para isso adotam-se estratégia em duas técnicas: investimentos no uso de tecnologia microeletrônica e em formas operacionais ajustáveis; e investimentos em mão-de-obra qualificada, com facilidade em exercer outras funções e com espírito colaborativo.

Outros pontos são importantes para o fortalecimento das empresas no mundo globalizado e tecnológico atual.

“Além dos componentes econômicos/empresariais resultantes da globalização da economia, surgem também outros aspectos decorrentes da construção cada vez mais evidente do que se chama “aldeia global”, como o caso dos movimentos sociais relacionados com a ecologia, a responsabilidade social etc. Novos aspectos e novos atores passam a jogar no jogo da vida empresarial, aumentando a complexidade e demandando delegação adequada para tratar com tal diversidade”. (Tenório, 2007, p. 27)

Segundo Tenório (2008) apud Castells (2000), as empresas necessitam buscar uma forma de maior desempenho em seu trabalho, com maior maleabilidade e com acesso as tecnologias de informação e produtos e/ou serviços de acordo com essa flexibilidade da empresa.

“Como flexibilização organizacional deve-se entender a “capacidade de reagir ante a pressão, e que ser flexível consiste em ser sensível as pressões e incentivos e poder adaptar-se a eles (..) se refere a capacidade de um sistema ou subsistema reagir ante diversas perturbações” (Lagos, segundo Tenório, 2000b:210) e que se aplica ao ambiente organizacional como uma nova forma de entender às demandas despadronizadas do ambiente em contraposição à rigidez do modelo fordista”. (Tenório, 2007, p.28)

A flexibilização organizacional é um bom método, haja vista que acelera a produção com relação a demanda devido a agilidade que esse sistema possui, além de ter a capacidade de tomar ações corretas no momento adequado.

Os sistemas Inter organizacionais vêm se tornando cada vez mais aprimorado, fazendo com que as empresas tenham relações a distância via rede podendo se comunicar com fornecedores, compradores e diversos tipos de clientes graças aos sistemas informacionais.

Sistemas de informação em rede que permitem às empresas coordenarem-se em outras a longas distâncias, ligando-as a seus clientes, distribuidores, fornecedores e, as vezes, até mesmo com seus concorrentes são denominados Sistemas Inter organizacionais. Estes sistemas proporcionam às organizações a capacidade de conduzir negócios que ultrapassam suas fronteiras, ligando eletronicamente consumidores e fornecedores, com o propósito de aumentar a eficiência e a eficácia organizacionais. (Rodrigues e Pinheiro, 2005, p. 4 apud Laudon e Laudin, 2004)

Esse novo meio de comunicação entre fornecedor e cliente surge um novo método de comercialização no mercado mundial, com a utilização da internet surge um compartilhamento acentuado de informações, recursos e processos, surgimento de novos produtos, reduzindo assim os custos de comercialização e serviços sendo um atrativo competitivo no mercado.

Para Rodrigues e Pinheiro (2005) apud Torres (1996), a forma estratégica dos Sistemas Inter organizacionais utilizado pelas empresas é um diferencial no mercado, já que possibilita a reação com maior velocidade das possíveis imposições dos clientes, melhorando a interação e satisfação entre os clientes e fornecedores.

Atualmente as Organizações Virtuais estão em alta no mercado, graças aos avanços tecnológicos podem ocorrer negociações com facilidade e com preços atraídos devido ao baixo custo em relação as organizações físicas.

“Assim, uma Organização Virtual pode ser caracterizada como um arranjo sistêmico de entidades, que busca integrar dinamicamente demandas e recursos por meio da Tecnologia da Informação (CANO et al, 1999). A TI possibilita a inserção da organização em um mundo virtual, onde produtos e serviços existem como informação digital e podem ser distribuídos através de canais baseados em informação”. (Rodrigues e Pinheiro, 2005, p. 4)

2.1.5 Crescimento no setor de software

O campo das Tecnologias da Informação e Comunicação tem suas atividades fortemente empregadas nas indústrias, comércios e serviços transmitindo, capturando e disseminando dados e informações eletronicamente

O avanço da produção fez com que o uso da tecnologia seja utilizado de forma diferenciada trazendo novas profissões com o direcionamento em comunicação de informação e ofertando entretenimento. A produção de meios de comunicação

em massa, utilizando as tecnologias da informação e comunicação facilitou o acesso das notícias através da televisão, rádio, celular, cinema etc.

No fim dos anos 90, as TICs representavam uma parte importante e crescente nos investimentos e contribuíram significativamente para o crescimento da produção, particularmente nos Estados Unidos, na Austrália e na Finlândia. A difusão das TICs pela economia realçou a eficiência econômica e impulsionou substancialmente o crescimento da produtividade, e os setores de produção e uso de TICs foram responsáveis pela maior parte do crescimento global da produtividade em ampla faixa de países da OCDE. (OCDE, 2004, p. 13 e 14)

Conforme Kenski (2007), com a grande evolução tecnológica surgiram maneiras diferentes de utilizar as tecnologias da informação e comunicação para disseminação e produção da informação, a possibilidade de interação com o ambiente e a comunicação em tempo real. Mediante isso surgiram as novas tecnologias de informação e comunicação, nelas ainda incluídas a televisão e, por último, as redes digitais e a internet. Devido a grande utilização em massa dessas tecnologias, o termo “novas” foi entrando em desuso ficando somente TICs independentes de quais características se encaixam.

Com o grande crescimento econômico e os investimentos pesados no setor de software elevou a produtividade e a competitividade nos diversos níveis econômicos. Devido essa expansão, obteve geração de mais empregos e investimentos em pesquisa e desenvolvimento. O investimento das empresas de software em todos os setores da economia é cada vez maior. A participação dessas empresas no capital fixo bruto cresce constantemente desde o início dos anos 90.

Conforme OCDE (2004), a necessidade constante de inovação, principalmente no setor de software, faz com que se invista pesado para se tornar competitiva no mercado e em seu desenvolvimento. Essas empresas recebem investimentos, principalmente nos Estados Unidos e Europa, sendo cada vez mais atuante no registro de patentes.

2.1.6 A globalização no setor de TIC

As empresas voltadas para a tecnologia da informação e comunicação tem grande papel na economia global. A globalização colabora na dinamização transacional na expansão de produtos, suprimentos, produção, comercialização e marke-

ting. Colabora também para a expansão na competitividade, podendo uma empresa com boa capacidade competitiva explorar a nível internacional, favorecendo-se nos aspectos de produção e infraestrutura. Com essa globalização de mercado as companhias modificam suas relações de mercado, com combinações de comércio e colaboração entre empresas aumentando a sua importância e presença de companhias estrangeiras em economias locais. Conforme (OCDE 2004), as companhias de nível internacional se beneficiam explorando suas competências tecnológicas e organizacionais e diminuem os custos operacionais.

“Fundamentando essa expansão internacional das empresas, em parte impelidos por ela, estão os avanços tecnológicos, especialmente em TCIs, a liberação de mercados e a mobilidade crescente de capital e de outros fatores de produção. A globalização é fundamentalmente conduzida pelas empresas. No passado, as estratégias internacionais eram baseadas em operações entre mercados domésticos ou exportações. Isso abriu caminho às estratégias baseadas no cruzamento de diferentes operações transacionais, incluindo exportações e suprimento, investimentos estrangeiros e alianças internacionais. A globalização, portanto, possui três eixos principais: comércio internacional, investimento direto estrangeiro (IDE) e vários tipos de alianças, colaboração e cooperação internacionais”. (OCDE, 2004, p 117)

A estrutura geral do comércio mundial se modificou dos últimos vinte anos motivados pela crescente economia de exportação e a ampliação das organizações com grande poder de tecnologia. Além da intensidade transacional, o ponto primordial dessa transformação foi o melhoramento do suprimento global relacionadas entre empresas e companhias do mesmo setor.

2.1.7 A presença da cibercultura

A cibernética já é uma força dominante na sociedade atual, com isso é possível falar sobre a cibercultura entre outros neologismos decorrentes do avanço da tecnologia da informação. A grande marca da modernidade atual é a cibernética, trazendo novas formas de linguagem e comunicação sócio ideológica.

Conforme Vieira (2006), a cibernética se expande rapidamente com os avanços tecnológicos, modificando a realidade da sociedade em permanente evolução. A ciência e tecnologia abrem as portas para o desenvolvimento do conhecimento e

de novas técnicas sobrepondo as já existentes desenvolvidas no passado. A modificação da forma de pensar e julgar designados na modernidade industrial sofreram grandes modificações, principalmente devido ao acesso do computador pessoal e com ele a construção do ciberespaço-tempo. A criação das redes também foi propulsora para essa modificação social.

Na revolução industrial, por exemplo, ocorreram eventos sociais durante todo esse período. Segundo Vieira (2006) esses eventos foram ocorridos mediante a evolução dos conhecimentos científicos da época, aperfeiçoamento de novas tecnologias e do sistema de produção. Essa época tomada pela alta industrialização foi geradora de acúmulo de capital e os níveis de classe social, desenvolveu um alicerce do saber conceitual.

Para Vieira (2006) apud Lévy (1997, p. 53) a cibercultura é “o conjunto das técnicas (materiais e intelectuais), as práticas, as atitudes, as maneiras de pensar e os valores que se desenvolvem conjuntamente com o crescimento do ciberespaço”.

“A cibercultura é, pois, uma forma de movimento social no ciberespaço-tempo, cuja extensão está permanentemente na fronteira do conhecimento. À medida que se desenvolvem novas tecnologias e técnicas no âmbito da cibernética, mais se ampliam ações sociais no universo multilateral da cultura. Há uma interação entre as diversas manifestações de cultura que transitam pelo ciberespaço-tempo, porém há formas, com expressões linguísticas próprias, que são produtos da própria tecnologia das comunicações e da informação”. (Vieira, 2006, p. 7)

As mudanças culturais se modificam devido às técnicas informática oportunizam uma ligação abrangente com a inovação, os gostos artísticos, costumes, informações sobre política, movimentos sociais, etc. Isso ocorre mesmo em locais onde a infraestrutura é precária, como em favelas onde organizações tomam iniciativas de trazer condições de infraestrutura trazendo treinamento técnico para esse local, motivando uma integração social no parâmetro da cibercultura. Conforme Vieira (2006), em meio a desigualdade social surgem formas de integração sociocultural mediante a cibercultura. Entretanto, essa forma de manifestação não é discriminatória, se existe lixo cibercultural fere toda a sociedade envolvida, quando há conquistas todos se beneficiam.

2.1.8 Tecnologia da Informação e Comunicação na educação

A globalização causou alterações feitas pela nova ordem mundial, modificando a educação em geral, as políticas educacionais e o trabalho docente. Conforme Moreira e Kramer (2007), a globalização comandada por instituições transacionais interferem nas decisões políticas de um país. Esta interferência dá-se também ao processo econômico, incluído por processos de produção, comércio, fluxo de capitais e interdependência monetária. Associa-se também o causador das interferências na educação em geral o aparecimento das tecnologias da informação e comunicação que, inevitavelmente, modificaram a vida das pessoas e a sociedade no geral.

Na educação atual o comportamento flexível é requerido pelos professores, quanto uma habilidade a ser desenvolvida aos estudantes. O incentivo aos professores para trabalharem com situações variáveis deixando de lado os procedimentos, muitas vezes repetitivos, por novas formas de trabalhar o ensino nas escolas. Para Moreira e Kramer (2007), é desejável possuir professores que estejam dispostos a correrem riscos e adquirir novos conhecimentos para sua atualização. Com todos esses pontos juntamente com os padrões globais tendo o intuito de atualizar o ensino nas escolas, fica a preocupação com o sucesso, eficiência, eficácia, produtividade e a qualidade da educação.

Segundo Moreira e Kramer (2007) apud Barreto (2004) as tecnologias da informação e comunicação tem seu destaque nos discursos pedagógicos para a melhoria do ensino. Em determinados espaços, matérias sobre educação tem se referido as tecnologias da informação e comunicação como ferramenta para a educação.

Atribuem-se múltiplos sentidos à presença das TIC no ensino, vistas como contribuindo para que: se superem os limites das “velhas tecnologias” (ilustradas pelo quadro-de-giz e por materiais impressos); se solucionem problemas pedagógicos com que o professor se depara; ou, ainda, se enfrentem questões sociais mais amplas. É como se as TIC fossem dotadas de poder miraculoso! Nessa perspectiva, deixam de ser entendidas como produções histórico-sociais, sendo vistas como fontes de transformações que consolidariam a sociedade da informação ou do conhecimento – expressão da qual estão ausentes os elementos sociopolíticos do “novo” arranjo social. (Moreira e Kramer, 2007, p.1042)

Para obter uma educação de qualidade é preciso ter mudanças na sociedade e no sistema educacional. Para adquirir resultados positivos é preciso dar condições suficientes para o trabalho pedagógico; possuir conhecimentos e habilidades essenciais; tecnologias que auxiliam no trabalho dos professores. Conforme Moreira e Kramer (2007) as tentativas de promover uma educação de qualidade não deve ser esperados atitudes vindas do topo d o sistema educacional. Não se deve esperar também a capacidade milagrosa de qualquer uma dessas condições para uma educação melhor como, por exemplo, a tecnologia capaz de resolver todos os problemas que possui a educação. Deve-se ver como um importante aliado capaz de trazer mudanças significativas.

O termo Tecnologia Educativa, conforme Miranda (2007), teve suas origens nos anos 40 do século XX, não se limitando somente aos artifícios técnicos utilizados na educação, mas a todos os métodos de avaliação e desenvolvimento da aprendizagem. Agrega-se também a realização da tecnologia na gestão financeira e administrativa ou qualquer processo que envolva a educação.

Os envolvidos na Tecnologia Educativa não estão focados somente nos avanços técnicos utilizados, mas também na preocupação dos processos que melhoram a aprendizagem escolar. Processos estes que podem agregar um determinado recurso técnico, como por exemplo, o computador. Esse uso de uma técnica no processo educativo pode ser chamado de subdomínio da Tecnologia Educativa.

As Tecnologias da Informação e Comunicação, quando empregadas para o uso educativo a fim de melhorar e apoiar os processos de conhecimentos e elaborar ambientes de aprendizagem capazes de dinamizar e facilitar o ensinamento, pode ser considerado um subdomínio da Tecnologia Educativa.

Outro termo utilizado é o Literacia Informática, segundo Miranda (2007, p. 43) apud (McInnerney, McInnerney & Marsh; Soloway, Turk & Wilay, citados por Tsai & Tsai, 2003, p. 48) “o conjunto de conhecimentos, competências e atitudes em relação aos computadores que levam alguém a lidar com confiança com a tecnologia computacional na sua vida diária”. Essa definição aponta os conhecimentos e capacidade sobre tecnologia no âmbito computacional, ter desenvoltura para manusear tal tecnologia e ter segurança no manuseio dos computadores.

A Literacia Informática, então, tem por objetivo auxiliar os professores e alunos a desenvolver seus conhecimentos e competências nesse ramo, trazendo formas positivas para lidar com o computador facilitando a aprendizagem. Conforme Miranda (2007) a Literacia Informática deveria dar apoio aos estudantes na observação da evolução da tecnologia e suas áreas de aplicação.

Outra área importante é a Educação Tecnológica possuindo um conceito mais abrangente, uma vez que requer saber o manuseio da tecnologia, examinar a sua evolução e os efeitos causados na sociedade.

Conforme (Zuin 2010, p. 963-964) apud (CONAE, 2010, p. 32-33) a junção do Sistema Nacional de Educação (sne) e as Tecnologias da Informação e Comunicação incentivam a presença de tecnologia no âmbito educacional promovendo “tecnologias educacionais e recursos pedagógicos apropriados ao processo de aprendizagem, laboratórios de informática, pesquisa on-line e intercâmbio científico e tecnológico, nacional e internacional, entre instituições de ensino, pesquisa e extensão”.

A preocupação que a CONAE possui com relação ao poder que as Tecnologias da Informação e Comunicação detêm sobre os agentes educacionais e também a importância que os agentes utilizem as tecnologias e conteúdos multimidiáticos ampliando a Educação Tecnológica. Contudo a implantação de vários computadores com acesso a internet disponíveis aos professores e alunos não garantem que estejam sendo utilizados para promover o melhoramento educacional.

Em tempos em que textos, números e sons convergem em imagens absolutamente sedutoras, a ponto dos alunos pouco se interessarem pelos conteúdos que não são transmitidos pelos aparelhos de data show nas salas de aula, não há como desconsiderar o fato de que também as capacidades psicocognitivas se alteram, notadamente o desenvolvimento da memória. A história do pensamento pedagógico é preta de polêmicas sobre a análise do papel da memória no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. (Zuin, 2010, p. 968)

Uma preocupação eminente dos órgãos educacionais é a chamada EaD, precisando ter todos os cuidados possíveis para uma qualidade educacional dos cursos já consagrados pela forma presencial. Segundo Zuin (2010) os cursos de formação inicial apresentados na modalidade EaD são fonte de pesquisas, buscando analisar a forma de como o conhecimento é produzido e passado aos alunos, a co-

municação e desenvoltura entre professores, tutores e alunos do curso, os métodos de avaliação utilizados, a infraestrutura necessária para dar suporte total a toda equipe envolvida e aos alunos, entre outros fatores.

Ainda conforme Zuin (2010) não é válido desconsiderar o fator da diferença qualitativa de aprendizado ocorrido nos cursos presencial e a distância. Nos cursos presenciais, ou chamados de comunicação primária, possuem dificuldades diversas para serem resolvidas, não sendo diferente nos cursos a distância enfrentando diversas dificuldades. O uso da relação presencial no ensino, tradicionalmente utilizado, deve ser amparado por questões tecnológicas, propiciando a chamada comunicação secundária, realizado a distância. O objetivo não é que a tecnologia sobressaia em relação ao ensino presencial, mas que sirva de reforço para complementar o aprendizado.

As relações presenciais entre professores e alunos nem sempre pode ser afirmada como certa. Essa ligação pode haver problemas nesse caminho, já que muitos professores não comparecem as aulas prejudicando, muitas vezes, a qualidade do conteúdo a ser passado; os alunos desinteressados em se manter presente em suas salas, se mantendo distante do conteúdo apresentado. Da mesma forma não pode ser afirmado que os professores utilizadores de tecnologia em suas aulas jamais terão ligação com seus alunos pelo fato de não estar presente fisicamente.

O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação pode trazer desconfortos aos professores devido ao pensamento de que o uso da tecnologia pode vir a substituí-lo. Ou, então, conforme Zuin (2010) os professores podem ser considerados um empecilho para o desenvolvimento educacional, pelo fato de estimular a produção e a propagação do conhecimento. O próprio CONAE (Conferência Nacional de Educação) afirma a importância do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no âmbito educacional, pois existe o consentimento de que a disseminação do conhecimento não deve ser desmembrado do uso tecnológico.

É inquestionável a anexação da educação referente a tecnologia, principalmente na formação dos professores e a inserção das tecnologias mediáticas na escola. Esse uso das tecnologias para práticas educacionais, segundo Zunin (2010),

deve ser estudado detalhadamente seus limites e benefícios permitindo um parecer do possível uso das tecnologias no ambiente educacional.

O emprego das Tecnologias da Informação e Comunicação na educação ressalta a importância do professor como papel central, uma peça que não pode ser substituída pela função do tutor no caso da Educação a Distância.

A alfabetização digital não é suficiente e, sequer, prioritária na formação do professor, quando isolada dos conceitos epistemológicos, filosóficos e sociológicos que subjazem às ciências da educação e às políticas públicas, conceitos estes fundamentais para a elaboração de um projeto pedagógico que verse sobre os processos de EaD, sejam eles de formação inicial ou continuada. (Zunin, 2010, p. 975)

Nessa concepção que o uso das tecnologias vem a positivar o ensino, melhorando e facilitando a aprendizagem e o aprimoramento do conhecimento. Entretanto há o lado negativo, principalmente no uso da EaD, com a industrialização online do comércio de formação. Mas já existem políticas públicas que vá ao oposto dos atuais cursos a distância que deterioram a educação do país.

2.1.9 A Tecnologia da Informação e Comunicação na indústria

Os impactos que a Tecnologia da Informação e Comunicação causou nos últimos 30 anos marcaram todas as áreas da economia e da sociedade. A força com que as tecnologias afetaram a produção das empresas invocou o surgimento de um novo paradigma tecno-econômico. Conforme Mendonça (2009) esse novo paradigma implicou em um atual conjunto de novas misturas econômicas, políticas, sociais e técnicas que dominaram o desenvolvimento econômico.

A globalização vivida pela sociedade atual, devido aos avanços tecnológicos e a descentralização implica numa resposta rápida aos desafios enfrentados pelos governantes em suas gestões públicas, buscando soluções atualizadas devido às novas agilidades dos meios virtuais e a diversificação do mundo real pelo aumento da tecnologia.

Segundo Ribeiro, Sophia e Grigório (2006), as dificuldades apresentadas pelas atividades governamentais apontam que os processos de interação virtual é uma

boa ferramenta capaz de acelerar a troca de informações entre as esferas do governo e sociedade. O uso de tecnologia virtual colaborou para o desenvolvimento de propostas e projetos, proporcionando maior firmeza e atenção nos problemas de todos os níveis. Dessa forma se adquire maior experiência do governo com relação às tecnologias proporcionando maior democracia tecnológica.

Estudos que analisam iniciativas desta natureza identificam dificuldades importantes para sua consolidação no âmbito da administração pública tradicional, em virtude do padrão tecnológico exigido para o seu desenvolvimento, do perfil multifacetado do profissional e das equipes requisitados para seu gerenciamento e execução, de resistências culturais à interação virtual em processos políticos e de barreiras socioeconômicas no acesso aos meios necessários à inclusão digital. (Ribeiro; Sophia; Grigório, 2006, p. 624)

Com a intensificação da estrutura das Tecnologias da Informação e Comunicação expandindo equipamentos computacionais unindo com as redes interativas, principalmente a internet, modificaram as relações entre o governo e as diversas comunidades, seja nacional ou internacional, no que se refere a questão de práticas democráticas.

Conforme Ribeiro, Sophia e Grigório (2006) o vínculo entre a tecnologia e política é levantada na concepção de melhorar os problemas de estrutura e funcionalidade governamental, democratizar a gestão do governo, como meio de participação mais ativa da sociedade e na aproximação entre nações independente do seu nível de desenvolvimento. A disponibilização de tecnologia e informação, por si só, não garante modificações sociais possíveis de criar transformações políticas. É necessário utilizar a informação tendo relevância e que seja de fácil acesso.

A informação precisa também atingir todos e diferentes públicos funcionando como uma ferramenta de expressão, trazendo interferências nas decisões de políticas públicas. Nessas condições a comunicação ganha relevância na tentativa de fazer encontros entre interlocutores distintos, de modo a mobilizar ações através do meio virtual e físico.

2.2 As TIC's como tecnologias inclusivas

Após a revisão da importância das TICs para a sociedade contemporânea, importa para o presente estudo o uso das TICs enquanto tecnologias sociais, ou na nossa denominação, como tecnologia inclusiva. Destacamos a seguir três aplicações: assistiva, educacional e sustentáveis.

2.2.1 Tecnologia Assistiva/Interativa

Para Bersch (2008), é um termo ainda recente, empregado para mencionar a vastidão de recursos, aparatos tecnológicos e serviços que cooperam no auxílio e ampliar as habilidades de pessoas com deficiência, ajudando a promover uma vida independente e inclusa na sociedade. Desse modo a TA é uma forma de auxiliar o desempenho de uma habilidade com deficiência ou promoverá a efetuação desejada que se encontra impossibilitada por uma deficiência ou pelo envelhecimento.

“Podemos então dizer que o objetivo maior da TA é proporcionar à pessoa com deficiência maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado e trabalho”. (Bersch, 2008, p. 2)

2.2.2 Tecnologia assistiva no Brasil

Conforme Bersch (2008), a Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República em Novembro de 2006, criou o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) com o objetivo de agrupar e organizar especialistas e pessoas que representam órgãos governamentais criando agenda de trabalho. O CAT tem como função: realizar levantamento dos recursos humanos que atualmente trabalham com o tema; estruturar as diretrizes da área de conhecimento; detectar os centros regionais de referência, objetivando a formação de rede nacional integrada; propor a criação de cursos na área de tecnologia assistiva, bem como o desenvolvimento de outras ações com o objetivo de formar recursos humanos qualificados e propor a elaboração de estudos e pesquisas, relacionados com o tema da tecnologia assistiva; apresentar propostas de políticas governamentais e parcerias entre a sociedade civil e órgãos públicos referentes à área de tecnologia assistiva, dentre outras

Para se formar um conceito sobre tecnologia assistiva que pudesse custear as políticas públicas, os integrantes da CAT tiveram que se aprofundar no assunto sobre tecnologia assistiva em geral recorrendo a referências internacionais. Foi visto que o tema é de extrema abrangência, indo muito além de produtos no auxílio de pessoas com deficiência, passando também por serviços e práticas e estratégias que contribuam no crescimento das habilidades dessas pessoas.

Segundo Neto e Rollemberg (2005), as leis são criadas e ajustadas para melhor suporte aos deficientes, entretanto isso não é o suficiente para que essas pessoas sejam colocadas de forma igualitária na sociedade. A própria sociedade dificulta a inserção das pessoas com necessidades especiais, gênero, raça, idade, condição financeira, mas não diminui seus direitos assegurados pela legislação brasileira.

“Nesse momento em que o Governo Federal procura dar respostas rápidas e eficazes às demandas mais complexas de uma sociedade cada vez mais diversificada, amparada pelo processo democrático, torna-se imperativo que concentremos esforços no sentido de dissipar barreiras sociais em prol da construção de uma sociedade inclusiva”. (Neto e Rollemberg, 2005, pag. 1)

Conforme Neto e Rollemberg (2005), o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) tem por objetivo de amenizar barreiras sociais em busca de construir uma sociedade mais inclusiva. A SECIS (Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social) vem trabalhando para trazer conhecimento nas áreas de ciências e tecnologias nas áreas mais carentes do Brasil, buscando maior inclusão e no desenvolvimento do país.

Em 2010, segundo dados do IBGE, o número de pessoas que apresentam algum tipo de deficiência aproxima-se em 46 milhões de brasileiros. Segundo Neto e Rollemberg (2005, pag. 1), mesmo com o número alto de pessoas com deficiência no país o uso de Tecnologias Assistivas é restrito, tanto para equipamentos de alta tecnologia, quanto para tecnologia menos aprimorada no que se refere ao auxílio de atividades do dia-a-dia, como vestuário, manuseio de livro, manuseio de telefone, higiene pessoal. Os motivos são diversos, como a falta de conhecimento das pessoas a respeito das tecnologias disponíveis no mercado; alto custo dos equipamen-

tos; ausência de produtos no mercado; falta de orientação profissional aos usuários; falta de financiamento do governo em pesquisas; dentre outros.

Categorias de Tecnologias Assistivas

a) Assistência para vida diária e vida prática

Produtos que auxiliam nas atividades corriqueiras do dia, proporcionando maior independência para o portador de deficiência. Por exemplo, cozinhar, se vestir, tomar banho, se alimentar, etc. Segue abaixo alguns recursos utilizados para dar assistência a pessoas com deficiência.

Figura 5 – Ajuda na alimentação.



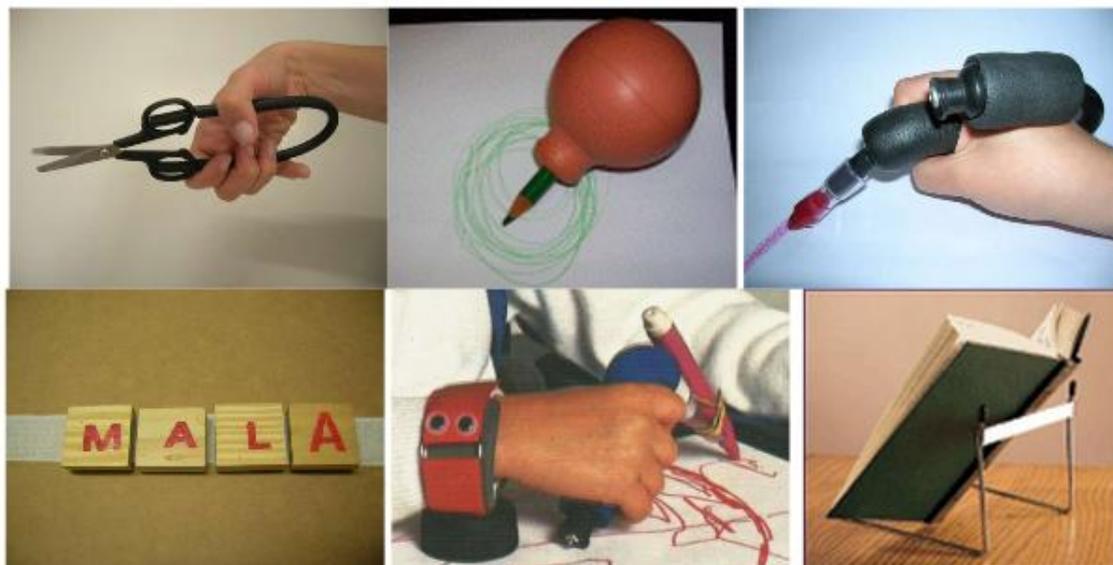
FONTE: Bersch. Introdução à tecnologia assistiva (2008).

Figura 6 – Ajuda no vestuário.



FONTE: Bersch. Introdução à tecnologia assistiva (2008).

Figura 7 – Ajuda no manuseio de materiais escolares.



FONTE: Bersch. Introdução à tecnologia assistiva (2008).

b) Comunicação aumentativa e alternativa (CAA)

Esse tipo de comunicação é utilizado para pessoas sem fala ou escrita funcional. Uma alternativa para esse tipo de situação são as pranchas de comunicação que, conforme Bersch (2008) são produzidas com simbologia gráfica (BLISS, PCS e outros), no qual se comunicam através de letras ou palavras contidas nesse produto. A tecnologia dos vocalizadores, prancha com produção de voz ou qualquer equipamento com software específico, assegura muita eficiência no auxílio da comunicação.

Figura 8 – Prancha de comunicação, vocalizador com varredura e vocalizador portátil.



FONTE: Bersch. Introdução à tecnologia assistiva (2008).

c) Artíficos de acessibilidade ao computador

O uso da Tecnologia da Informação através de hardware e software projetados especialmente para o uso de pessoas com dificuldades sensoriais e motoras.

Conforme Bersch (2008), existem alguns exemplos de acessibilidade ao computador como dispositivos de entrada, por exemplo, teclados virtuais com varredura, teclados modificados, softwares de reconhecimento de voz, ponteiros de cabeça com luz, entre outros. Já para equipamentos de saída, existem síntese de voz, software leitores de texto, monitores especiais, impressoras braille e linha braille.

Figura 9 – Teclado IntelliKeys, acionadores com mouse adaptado, mouse por movimento da cabeça, monitor com tela de toque e órtese para digitação.



FONTE: Bersch. Introdução à tecnologia assistiva (2008).

Figura 10 - Dispositivo de saída LinhaBraille e software para controle do computador com síntese de voz.



FONTE: Bersch. Introdução à tecnologia assistiva (2008).

d) Projetos arquitetônicos para acessibilidade

São construções, edificações e área urbana em geral que dê suporte a mobilidade para qualquer tipo de pessoa independentemente de sua condição física ou sensorial. Construções ou adaptações estruturais na casa, espaços públicos, local de trabalho, elevadores e em qualquer espaço público retirando ou reduzindo o bloqueio físico.

Figura 11 - Projetos arquitetônicos para a acessibilidade em elevadores, calçadas e banheiros.



FONTE: Bersch. Introdução à tecnologia assistiva (2008).

e) Órteses e Próteses

Órteses são dispositivos aplicados em qualquer parte do corpo humano, estabilizando ou imobilizando e corrigindo ou prevenindo deformidades. Auxilia na mobilidade, problemas manuais, correção de postura de pessoas portadoras de deficiência, já que normalmente são produzidas sob medida.

A prótese substitui parte do corpo perdida através de uma peça artificial.

Figura 12 - Prótese de membro inferior e órteses de mão.



FONTE: Bersch. Introdução à tecnologia assistiva (2008).

f) Recursos para cegos ou para pessoas com visão subnormal

Além do braile, atualmente as pessoas com deficiência visual tem como recurso os aparatos tecnológicos, facilitando na comunicação e o acesso ao conhecimento. Alguns equipamentos ajudam na execução de tarefas como , por exemplo, verificar horas no relógio, escrever, ler, identificar cores e objetos. Alguns dispositivos óticos também auxiliam os portadores de deficiência parcial ou total da visão como, lentes, softwares de leitores de tela, lupas, ampliadores de tela, entre outros.

Figura 13 - Ampliador, computador braile e impressora braile e tinta.



FONTE: Bersch. Introdução à tecnologia assistiva (2008).

2.2.3 Tecnologias Educacionais

As tecnologias educacionais não se restringem somente ao uso da informática no meio educacional. O uso de rádio, TV, vídeo e cinema também fazem parte no uso de tecnologia na educação. Segundo Reis (2009), a utilização de tecnologia na educação vem de muito tempo. A educação metodizada faz uso de tecnologia educacional respectiva a sua época. Por exemplo, o uso do giz e o quadro negro, sendo utilizado até hoje por muitas escolas. O livro didático também é outro exemplo de tecnologia educacional utilizada a muito tempo e que, mesmo com os aparatos tecnológicos, é usado nos dias atuais.

A constante aceleração e evolução das tecnologias têm afetado diversas áreas da sociedade, provocando mudanças e comportamentos. Para Digiovani e Santos (2008, pag. 5), o fácil acesso as tecnologias da informação e comunicação maximizam as modificações sociais, mudando o ritmo na maneira de como se desenvolve o conhecimento. Desse modo a escola e ambientes propícios para gerar conhecimento, não podem descartar essas tecnologias.

Mediante a essa concepção dos avanços tecnológicos, os educadores tem buscado aliar-se aos novos recursos tecnológicos com o objetivo de proporcionar novas formas pedagógicas. Entretanto para Digiovani e Santos (2008), o uso de novas tecnologias na educação não pode se limitar apenas em treinar profissionais da educação em utilizar alguma ferramenta, uma vez que isso os torna repetidores de informação que não agrega diferencial a educação. O principal é fazer com que os

educadores se apropriem da tecnologia para que descubram formas criativas e diferentes para melhorar o aprendizado além de contribuir para a inclusão digital.

Para Hildenbrand (2003), o uso de tecnologias educacionais deve ser empregado somente se os professores estiverem domínio total sobre a tecnologia, para que seja utilizada com eficiência em seu ambiente profissional. Se o docente encontra alguma dúvida ou dificuldade no uso da tecnologia, fica incontestável a ausência de conhecimento no manuseio e a forma que será aplicada tal tecnologia. Nesse sentido fica explicada a ausência de tecnologias diferenciadas nas aulas e o uso excessivo de outras.

“A inserção de novos recursos tecnológicos encurta as distâncias, promove novos agenciamentos, aproxima dentro do mesmo currículo as esferas político-administrativas das salas de aula; aproxima as salas de aula entre si, dentro da escola e entre as escolas, numa atividade de interação solidária com vistas tanto à apropriação do conhecimento quanto à criação de novos saberes”. (Digiovani e Santos (2008, pag. 5)

Os meios tecnológicos no ambiente educacional propiciam ainda a criação e análise de materiais educacionais em meio virtual, com isso novos conhecimentos científicos, filosófico, metodológico aparecem enriquecendo ainda mais o ensino.

Os jogos sempre estiveram presentes na sociedade desde muito tempo, não só na infância, mas em outros momentos da vida. Esse tipo de ferramenta pode se aliar perfeitamente com o aprendizado, tornando-se uma tecnologia potencial na educação fazendo com que os alunos aprendam se divertindo. Conforme Tarouco (2004), o uso dos jogos educacionais ensina o entendimento de regras, detectar o contexto que está sendo utilizado e a criação de novos contextos. É através do jogo que se descobre algumas habilidades, como criatividade, originalidade, autonomia, dentre outros.

Segundo Tarouco (2004), a aplicação de recursos tecnológicos, incluindo os jogos educacionais, deve ser avaliado o conhecimento embutido e se esse conhecimento está ligado diretamente aos conceitos metodológicos empregados e se está bem fundamentado. Por esse motivo a importância do conhecimento dos docentes a respeito das tecnologias para fazer uma análise criteriosa do que será utilizado com relação ao que se quer almejar com a tecnologia usada.

Os jogos educacionais possuem uma abordagem autodirigida, ou seja, é o método que o aluno aprende por si só, na troca de ações e mensagens com o software educacional. O professor tem por função mediar e orientar o aluno, trazendo o software conforme sua experiência pedagógica.

Atualmente, com os avanços cada vez mais rápidos das tecnologias, existem vários softwares para ensinar assuntos difíceis de assimilação, pois não existe aplicação prática rápida, por exemplo, trigonometria, grandes navegações, etc. Para Tarouco (2004), o grande desafio é que o aluno não fique vidrado somente na competição, desviando sua atenção e deixando de lado o aprendizado que é o foco principal ao se utilizar essa tecnologia educacional.

Os jogos via web vem sendo cada vez mais utilizado pelos educadores, já que o acesso a banda larga está, cada vez mais acessível no país. Segundo Tarouco (2004), a diferenciação utilizando jogos na Web é o aprendizado assíncrono, interação em tempo real com pessoas de diferentes locais, mas em um espaço único e dinâmico.

O uso dessas ferramentas torna o aprendizado mais dinâmico e um melhor comprometimento do aluno proporcionando maior motivação pelo conhecimento. Com os avanços das tecnologias de softwares, é possível que os docentes possam se capacitar para deixarem de serem meros espectadores e utilizadores desse software para desenvolvedores, podendo assim, ter maior autonomia e customizando de acordo com sua necessidade.

2.2.4 Tecnologias sustentáveis/Ti verde

Segundo Leonardo Bon (2008), a preocupação cada vez maior com as posturas de sustentabilidade e responsabilidade socioambiental das empresas atinge em cheio a área de TI, com inegável ênfase sobre o segmento de redes. Afinal, de todo o aparato envolvido no arsenal de informação e comunicação das empresas, as redes corporativas são as que representam o maior foco de consumo de energia, em função de seu funcionamento ininterrupto (7x24) e de sua tendência a agregar novos dispositivos a cada dia que passa. É diante deste contexto que prospera, entre fabricantes e grandes usuários de redes, a chamada onda da “Green-IT”, como estão sendo classificados os novos arranjos de tecnologia focados no requisito “sustentável”. A boa notícia é que, neste particular, alguns laboratórios do setor encontram-se muitas milhas à frente daqueles segmentos da TI que ainda têm de abrir mão de produtividade e custo para atingir o patamar “sustentável” ou parâmetros politicamente elogiáveis.

Ao mesmo tempo em que atingem a excelência em termos de sustentabilidade, as redes melhor planejadas estão garantindo economias de até 40% nos custos da energia consumida em todo o data-center; o que em termos administrativos representa um alto negócio. Recentemente, um estudo realizado pela Extreme Networks constatou que, por exemplo, um típico switch Ethernet modular que sustenta 400 portas pode consumir entre 6 e 12 watts por porta ou entre 2.6 e 5.2 quilowatts por aparelho. Com tecnologia atualizada – de acordo com os novos parâmetros Go-Green adotados pela empresa – um switch equivalente, e portanto as mesmas 400 portas, consome somente 1.3 quilowatts (ou 3.2 watts por porta). É por estudos desta ordem que inúmeros data centers estão partindo para a atualização dos parques não apenas em função dos melhores requisitos de tráfego. Seus administradores fazem a conta e notam como tais substituições se pagam apenas através da economia na conta de luz. Contudo, dispositivos de consumo menor são apenas uma parte ínfima do que os modernos switches podem agregar em termos de requisitos “green”.

Outro foco de atuação dos laboratórios está no modo de gerenciar a distribuição de energia para os milhares de dispositivos que uma rede pode ter e que hoje são comumente alimentados de maneira uniforme e “burra”. Ou seja, ao invés de dutos elétricos, desprovidos de inteligência, a nova tecnologia Management PoE (Power of Ethernet) permite introduzir um nível de inteligência até recentemente impensável para a alimentação elétrica na rede. Através do mecanismo Gerenciável PoE, a energia que segue para a borda será exatamente a necessária para um dispositivo ou uma tarefa, e não a energia disponível no duto, como é a regra de hoje. Aliás, mesmo sem o uso de PoE, os mais avançados sistemas operacionais dos switches (como é o caso do EXOS) contemplam a gestão de energia como um ponto crucial da arquitetura das redes.

Um exemplo disto é o uso para fins de energia dos novos gerenciadores de conexões de borda com tecnologia Universal Port (Porta Universal). Trata-se de uma camada inteligente que direciona o abastecimento de energia para eventos e operações automáticas, em toda a rede e permite lidar de uma única forma com o consumo de energia na rede, inclusive dos dispositivos na borda. Uma das funções mais inovadoras desta porta universal é poder escolher a hora exata da operação de uma determinada porta de rede, indicando quando as portas acionadas via POE ou por vias tradicionais vão prover a energia e quando serão encerradas automaticamente, se estiverem inativas ou no final do dia de trabalho.

3. TECNOLOGIAS INCLUSIVAS NA UFSC E NO CAMPUS ARARANGUÁ

Neste capítulo serão mostrados os projetos desenvolvidos pelos alunos da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá, no qual se enquadram com o objetivo deste trabalho. Será apresentado, também, o Observatório de Tecnologias Inclusivas como parte prática desde Trabalho de Conclusão de Curso.

3.1 Tecnologias inclusivas na UFSC

3.1.1 Tecnologias sustentáveis: a UFSC sem papel

A campanha UFSC sem papel foi inicializada em outubro de 2010 com o intuito de mostrar à comunidade a importância da diminuição do uso de papel nos processos administrativos. O SeTIC (Superintendência de Governança Eletrônica e Tecnologia da Informação e Comunicação) estudou a ideia da aplicação de uma plataforma para gerenciar os processos administrativos da Universidade Federal de Santa Catarina.

Figura 14 – Logomarca campanha UFSC sem papel.



FONTE: Universidade Federal de Santa Catarina (2013).

O SGA (Sistema de gestão Administrativa) foi implementado contendo os seguintes módulos: SPA – Gestão de Processos Digitais; ALX – Gestão de Materiais e Almoxxarifados; SIP – Gestão Patrimonial; SCL – Gestão de Compras e Licitações. Para que a implantação da plataforma seja realizada com efetividade, foi necessário treinamento aos funcionários proporcionado pela NPD (Núcleo de Processamento de Dados) juntamente com a PRDHS (Pró Reitoria de Desenvolvimento Humano e Potencialização de Pessoas) da época.

Os benefícios gerados após a implantação do SGA foram significativos, economizando insumos, como o papel, a rapidez na tramitação de informação interna, devido o armazenamento das tramitações no banco de dados do sistema, além de provocar modificações no comportamento do ser humano no âmbito da sustentabilidade ambiental.

3.1.2 Tecnologias assistivas: o núcleo de acessibilidade

Avançando nas promoções de políticas para dentro de toda a sua comunidade acadêmica, a Universidade de Santa Catarina criou o Núcleo de acessibilidade propondo executar as políticas institucionais de acessibilidade com o objetivo de incluir pessoas que apresentam algum tipo de deficiência na Universidade. O núcleo atenderá os pedidos das pessoas que possuem deficiências, tornando um ambiente

mais acessível e criando uma cultura de acessibilidade dentro do ambiente acadêmico.

Segundo a UFSC (2013), o núcleo trabalhará com as definições legais de deficiência de acordo com o decreto 3298/90 e 5296/04, incluindo, também, pessoas que se encaixam na categoria de necessidades de educação especial: deficiência física, mobilidade reduzida, deficiência auditiva, surdez, deficiência visual, surdocegueira, deficiência intelectual, transtorno do espectro autista, transtorno do déficit de atenção e hiperatividade, dislexia e síndrome de down.

Conforme Gonçalves (2013), as maiores dificuldades da implantação da acessibilidade na UFSC é fazer modificações nas estruturas, já que boa parte dos setores não possui espaço suficiente para pessoas com algum tipo de deficiência. A Universidade apresenta dificuldades para a utilização de intérpretes de nível superior da língua brasileira de sinais (Libras).

3.1.3 Tecnologias para a inclusão social: o NETI

Criado em março de 1982, o NETI (Núcleo de Estudantes para a Terceira Idade) foi apresentado para a Universidade Federal de Santa Catarina pelas professoras Neusa Mendes Guedes e Lúcia Hisako Takase Gonçalves.

Figura 15 - Apresentação do NETI a Portaria 0484/GR/83.



FONTE: Universidade Federal de Santa Catarina (2013).

A partir de então a UFSC vem se empenhando em formar pessoas com envelhecimento sadio através dos conhecimentos da gerontologia, valorizando, então, a produtividade dos idosos socialmente ativos. Por meio da NETI, os idosos têm um processo educacional onde são protagonistas do seu próprio envelhecer.

No início o projeto dispunha de poucos recursos para os idosos que vinham de sofrimentos causados pelos problemas sociais e familiares, por conta disso abriu-se em questão uma discussão sociopolítica. Incluíram-se entidades para trabalhos em conjunto, colocando, sempre, os idosos para participarem das atividades.

No decorrer dos anos o NETI se mantém fiel aos objetivos iniciais, valorizando os idosos e inserindo-os no âmbito acadêmico e comunitário, buscando o aperfeiçoamento de políticas para os idosos, formação de profissionais na área de gerontologia, Formar recursos humanos nos diversos níveis, Manter atividades interdisciplinares de ensino, pesquisa e extensão, Divulgar e desenvolver ações institucionais e interinstitucionais, Oferecer subsídios para uma política de resgate do pa-

pel do idoso na sociedade brasileira e Realizar treinamentos, palestras e consultorias na área gerontológica.

Figura 16 - Fundadoras do projeto NETI: Professoras Lúcia Hisako Takase Gonçalves e Neusa Mendes Guedes.



FONTE: Universidade Federal de Santa Catarina (2013).

3.2 Tecnologias inclusivas no Campus Araranguá

O Campus Araranguá desde o seu início, em 2009, procurou desenvolver projetos de tecnologias inclusivas. Destacam-se primeiramente os seguintes projetos:

- Experimentação remota com tecnologias educacionais do Prof. Juarez Bento da Silva;

- Curso de inclusão digital para Idosos da Professora Márcia Barros de Salles;
- a adesão ao programa UFSC sem papel, com o uso intensivo da plataforma moodle em todas as disciplinas do Campus.

Já nos últimos anos destacamos a seguir os seguintes projetos com tecnologias inclusivas:

3.2.1 LabTeC

O LabTeC é um projeto que desenvolve tecnologias computacionais voltadas a educação, envolvendo jogos, dispositivos móveis e kits robóticos. As áreas de interesse do projeto são: Engenharia de Software, Informática na Educação, Inteligência Artificial e Jogos Educacionais.

3.2.1.1 Robótica aplicada a educação especial

Neste trabalho desenvolvido por Tatiane Nilson dos Santos, Eliane Pozzebon e Luciana Bolan Frigo, tem por objetivo aplicar a robótica educacional utilizando o Lego Mindstorms NXT 2.0. Crianças foram o público alvo deste trabalho, sendo 4 (quatro) crianças sem deficiência e 4 (quatro) crianças com deficiência entre 6 (seis) a 8 (oito) anos de idade.

Conforme Santos; Pozzebon e Frigo (2013), o local onde foram executadas as atividades foi na SAEDE (Serviço de Atendimento Educacional Especializado), localiza-se próximo ao colégio Escola de Educação Básica Castro Alves, atendendo alguns tipos de deficiência, como: auditiva, intelectual, Paralisia Cerebral e Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade. Somente as crianças com deficiência auditiva e intelectual foram utilizadas para a realização das tarefas.

3.2.1.1.1 Passo a passo das atividades

Primeiro passo do projeto foi a construção do robô, que foi construído de forma simples e com visual amigável para obter maior empatia das crianças com o

equipamento. Segundo Santos; Pozzebon e Frigo (2013), foram observados alguns aspectos, como: dedicação, interesse, atenção, interação, entre outros.

Em seguida, as crianças utilizadas para a realização do projeto, fizeram uma atividade onde cada criança deveria escolher uma das 4 (quatro) cores usadas no projeto: vermelho, verde, azul e amarelo. Após escolhido a cor correspondente, a criança deveria procurar algum objeto dentro do ambiente onde estava que estivesse de acordo com a cor escolhida. Assim que o objeto fosse encontrado, a criança deveria apontar o sensor do robô para o objeto e verificar na tela:

- Se a resposta fosse positiva, a cor que ela estava procurando corresponde com o objeto que o sensor está apontando, o robô mostraria um sorriso em sua tela;
- Se a resposta fosse negativa, o robô mostraria uma cara triste em sua tela.

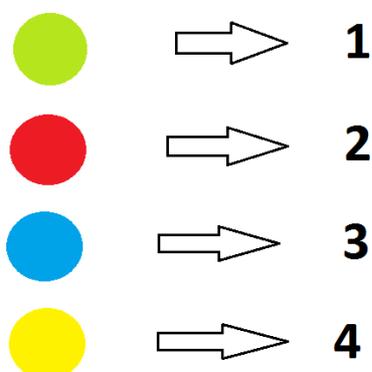
Figura 17 – Arquitetura do robô.



FONTE: Robótica aplicada à educação especial (2013).

A segunda fase do projeto é auxiliar as crianças com a matéria de matemática, ou seja, cada cor (vermelho, verde, amarelo e vermelho) corresponderá a um número, por exemplo, verde: 1 (um); vermelho: 2 (dois); azul: 3 (três) e amarelo: 4 (quatro).

Figura – 18 Relação cor X número.



FONTE: Robótica aplicada a educação especial (2013).

Depois de compreender e associar a relação cor número, as crianças farão, através do robô, contas de adição e subtração. Por exemplo, azul + vermelho (3+2), com isso a criança associará a cor com o número correspondente e dará a resposta para a o cálculo. Mostrando que o cálculo está correto, o robô reconhecerá pelo sensor a bola que contém o resultado correto e empurrará para frente com suas rodas.

3.2.1.2 Jogo computacional 3D para o ensino de física

Os jogos educativos proporcionam a criação, desenvolvimento e a prática do conhecimento, facilitando o desenvolvimento do ensino e aprendizado, ao mesmo tempo sendo prazeroso, interessante e desafiador.

Conforme Calegari; Quirino; Frigo e Pozzebon (2013), o aluno desenvolve as atividades proposta em aula quando encontra-se motivado, já que a pressão empregada em sempre acertar acaba afetando o seu desenvolvimento. Os jogos educacionais ajudam na diminuição dessa pressão exercida sobre o aluno, uma vez que permite a repetição da atividade até o aprendizado total do conteúdo.

Segundo Calegari; Quirino; Frigo e Pozzebon (2013), existem alguns jogos de física disponíveis, entretanto são jogos que apresentam teor alto de detalhes, ti-

rando o objetivo de se utilizar jogos educacionais, perdendo a diversão e a expectativa ao jogar.

O projeto proposto pela Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá é desenvolver um jogo tridimensional computacional para reforçar o que foi aprendido em física dentro da sala de aula, através de enigmas e desafios. O diferencial deste jogo é que não se baseia, somente, em rever conceitos teóricos e práticos visto em aula, tornando monótono um jogo que deveria instigar e divertir o jogador. O jogo apresenta, além do aprendizado em física, aventura e suspense como nos jogos de entretenimento.

Segundo Calegari; Quirino; Frigo e Pozzebon (2013), o conteúdo será passado de forma informativa direta, ou seja, o jogador receberá auxílios durante o jogo, como dicas, fórmulas e teorias por meio de rascunhos e pergaminhos espalhados por todo o cenário. As informações encontradas no decorrer do jogo serão armazenadas em um inventário, podendo ser utilizadas quando desejar.

O jogo baseia-se em torno de um personagem que acorda em um túnel com pedras impedindo sua saída. Em um estilo sombrio, o personagem tem pouca visão do local, possuindo apenas tochas em chamas para iluminar. Dentro do túnel é possível ver uma sala aberta por uma grade de ferro, assim que o personagem ultrapassa a grade cai e o tranca no local.

O jogo apresenta vários desafios de física em que o jogador precisa usá-las corretamente para prosseguir seu caminho até o final da jornada. Segue abaixo algumas figuras do jogo computacional 3D no ensino de física:

Figura 19 – Primeira sala encontrada pelo jogador onde ocorre o primeiro desafio.



FONTE: Jogo computacional 3D no ensino de física (2013).

Figura 20 – Final do túnel mostrando a porta da saída do túnel que dá continuidade ao jogo.



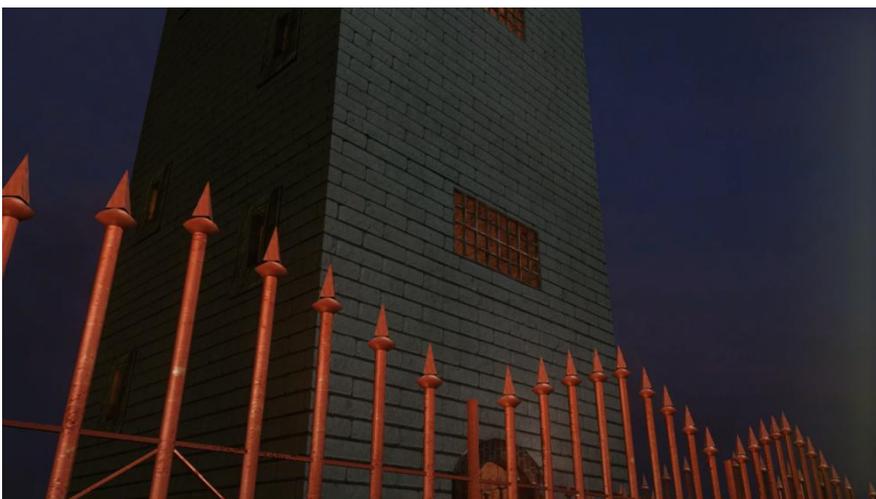
FONTE: Jogo computacional 3D no ensino de física (2013).

Figura 21 – Sala encontrada após a saída do túnel.



FONTE: Jogo computacional 3D no ensino de física (2013).

Figura 22 – Ambiente externo, onde o jogador percebe que está em um castelo.



FONTE: Jogo computacional 3D no ensino de física (2013).

3.2.1.3 Jogos computacionais educacionais e a inclusão da cultura regional

O jogo educacional, proposto pelo projeto da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá, tem como objetivo apresentar aos alunos da região a sua cultura e pontos importantes do local. O uso do jogo computacional foi escolhido pela atratividade, tendo em vista que o público-alvo é jovem e terão maior estímulo para o aprendizado.

No jogo são tratadas questões históricas do Sul catarinense de forma divertida. Segundo Pozzebon (2013), as principais justificativas para executar este projeto são:

- Promover a participação da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá, desde professores, alunos e a comunidade em geral, resgatando a história da região e criar um jogo para as escolas do ensino fundamental;
- Disponibilizar aprendizado de forma divertida nas escolas;
- Aprimorar competências e criatividade em jogos educativos para a produção artística e cultural;
- Dissipar o uso de das plataformas livres, como os softwares livres para o desenvolvimento de jogos educativos para a inclusão cultural e social;
- Incluir culturalmente, através das TIC's, a comunidade como um todo com a produção artística e cultural.

A proposta para a criação desse jogo educacional foi o desenvolvimento de um ambiente tridimensional, em que o jogador irá interagir com ambientes reproduzidos a partir de uma cidade real.

O jogo inicia em um museu da cidade onde se encontra um segurança, pai do protagonista, deixando 3 itens do museu desaparecerem colocando seu emprego em risco. O protagonista, avatar do usuário do jogo, será a terceira pessoa e terá que devastar todo o ambiente em busca dos itens perdidos. Um policial estará a disposição para ajudar nas buscas. Os cenários apresentarão climas e horários diferentes de acordo com a geografia da cidade.

Figura 23 – Cenário demonstrativo do jogo.



FONTE: Jogos Computacionais Educacionais e Inclusão da Cultura Regional (2013).

Vale ressaltar que há outras formas de aprendizado da cultura local no contexto da comunicação com os alunos. A escola tem papel importante na aprendizagem da cultura local, uma vez que os alunos convivem diariamente com culturas diversas no ambiente em que estudam. O jogo, além do aprendizado cultural, ajuda na reflexão, fixação memorial e o uso de jogos educacionais aos alunos, despertando-os a consciência coletiva da importância das raízes culturais, adquirindo maior interesse em sua própria cultura.

3.2.2 REXLAB

O REXLAB surgiu em 1997 na Universidade de Santa Catarina, contando com, atualmente, 12 universidades através do Raxnet em 5 países diferentes. Em um de seus objetivos, o REXLAB busca popularizar os conhecimentos tecnológicos e científicos promovendo melhorias através da modernização e atualização da aprendizagem que enfatizam a criatividade e experimentação com ações e atividades.

O site do projeto possibilita fazer experimentações remotas, como:

- Temperatura de aerogeradores: sistema de monitoramento remoto de temperaturado motor de pequenos aerogeradores utilizando a tecnologia de comunicação via rede elétrica PLC (Power Line Communication);
- Conversão de energia luminosa em elétrica: Estudo das transformações energéticas, verificação da conversão da energia solar em energia elétrica e energia mecânica, efeito fotovoltaico, semicondutores e verificação das seletividades do funcionamento quanto a região do espectro da irradiação incidente;
- Quadro elétrico – AC: estudo das associações em série, paralela e mista em redes AC
- Meios de propagação de calor: visa estudar os meios de propagação do calor, demonstra as propagações por condução, convecção e irradiação, e compara o grau de isolamento térmico entre diferentes materiais.

Um dos projetos do REXLAB visa desenvolver um ambiente virtual em 3D com a finalidade de apoiar o ensino presencial, facilitando o acesso e a troca de informações de forma dinâmica e interativa. A utilização para a criação do ambiente virtual em 3D é de um software open source.

Figura 24 - Ambiente virtual em 3D do projeto REXLAB.



FONTE: REXLAB (2013).

3.2.3 PIBIC EM

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica no Ensino Médio (PIBIC-EM) é um projeto desenvolvido com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) através do EDITAL MCT/CNPQ Nº49/2010 - Inclusão DIGITAL e SOCIAL. Este Projeto está incluído no Programa Rede de Extensão para a Inclusão Digital. Realizado pela Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá, teve parceria para ser desenvolvido na Escola de Educação Básica Professora Maria Garcia Pessi.

Figura 25 – Alunos PIBIC-EM



Os alunos envolvidos no projeto tiveram atividades, aprimorando conhecimentos diversos e da Universidade Federal de Santa Catarina. – Campus araranguá O Cineclub PIBIC-EM foi uma das atividades onde os alunos puderam ter contato com filmes importantes, por exemplo, Troia, O Nome da Rosa, A Rede Social e Elizabeth - A Era de Ouro. O conhecimento em tecnologias inclusivas e direitos humanos foi adquirido com aulas durante o projeto, na execução de atividades sobre o assunto.

Os alunos tiveram, ainda, uma viagem a Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis, visitando os laboratórios e a casa eficiente – ELETROSUL, proporcionando maior contato com o ambiente acadêmico.

Figura 26 – Viagem UFSC - Florianópolis



3.2.4 LabMídia

O Laboratório de Mídia e Conhecimento (LabMídia), criado na Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá, ter como objetivo disseminar ações que tenham relações com mídia para o desenvolvimento das atividades acadêmicas no ambiente universitário. Dentre outras atividades, o LabMídia, auxilia com recursos pedagógicos para as disciplinas semipresenciais e de EaD, que fazem parte do currículo do curso de graduação do Campus Araranguá.

O laboratório constitui de alguns projetos, como o projeto Arte e Cultura no Entrelaçamento Tecnológico, Cine Web Café, Criatividade Digital para a Inclusão Cultural, Digitalização do Acervo do Arquivo Histórico do Município de Araranguá, Programa de Web Rádio, dentre outros.

Usando como instrumento a Web Rádio, o LabMídia propõe difundir a informação e cultura, trazendo integração entre os acadêmicos. Esse meio de mídia também colabora na divulgação das atividades culturais, sociais, e científico-acadêmico realizado pela Universidade e a comunidade de Araranguá.

Figura 27 – Imagem do site LabMídia.

Ministério da Educação

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

NOVEMBRO AZUL

Estudante.ufsc.br Professor.ufsc.br STAE.ufsc.br Comunidade.ufsc.br Estrutura.ufsc.br Geral

UFSC » Laboratório de Mídia e Conhecimento

Laboratório de Mídia e Conhecimento

LABMÍDIA

O LABMÍDIA – Laboratório de Mídia e conhecimento
Publicado em 15/06/2012 às 17:01

O Laboratório de Mídia e Conhecimento (LabMídia), do Campus Araranguá da Universidade Federal de Santa Catarina, foi estruturado com o intuito de promover ações relacionadas à produção de mídias necessárias para o aprimoramento das atividades acadêmicas daquele Campus buscando a utilização e aplicação de ferramentas de EaD ao laborar no sentido de formar acadêmicos capazes.

O Laboratório agrega uma série de projetos, o projeto Arte e Cultura no Entrelaçamento Tecnológico, Cine Web Café, Criatividade Digital para a Inclusão Cultural, Digitalização do Acervo do Arquivo Histórico do Município de Araranguá, Programa de web rádio, Projeto Totem Digital, Vídeo Documentário: Boi-de-mamão.

Para conferir alguns Artigos do LabMídia que estão disponíveis para visualização e download [clique aqui](#).

Links úteis

- Facebook
- Paginas@UFSC
- SeTIC
- Twitter
- UFSC
- WebRadio

Contatos

FONTE: LabMídia (2013).

3.3 Observatório de tecnologias inclusivas

O uso das tecnologias está direta ou indiretamente ligado a várias áreas do conhecimento. Mostrando que a tecnologia, além de servir para a evolução social, contribui também para a inclusão dos diversos tipos de pessoas. Por conta disso, o uso das tecnologias pode estar diretamente ligado a tecnologias inclusivas, contribuindo para a inclusão social.

O observatório de tecnologias inclusivas é um endereço eletrônico, podendo ser acesso em www.tecnologiasinclusivas.ufsc.br, ligado ao domínio da Universidade Federal de Santa Catarina com o intuito de reunir informações, notícias, eventos e novidades ligadas as tecnologias inclusivas.

Tecnologia inclusiva é um tema amplo, podendo ser muito bem explorado, entretanto a dispersão das informações acaba dificultando o fácil acesso da informação. O observatório de tecnologias inclusivas tem como objetivo reunir as informações dispersas, facilitando o acesso dessas informações.

Na página principal do observatório encontram-se as notícias mais recentes ligadas a tecnologias inclusivas. Nela é possível ficar informado sobre as novidades que estão acontecendo sobre as tecnologias inclusivas, proporcionando novidades sobre o assunto.

Figura 28 - Página principal do observatório de tecnologias inclusivas.

Ministério da Educação

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

NOVEMBRO AZUL

Estudante.ufsc.br Professor.ufsc.br STAE.ufsc.br Comunidade.ufsc.br Estrutura.ufsc.br Geral

UFSC » Observatório de Tecnologias Inclusivas

Observatório de Tecnologias Inclusivas

Estudantes de eletrônica do Sul criam protótipo de bengala para cegos

Publicado em 01/11/2013 às 14:15

Estudantes de um curso de eletrônica de **Criciúma**, no Sul catarinense, desenvolveram um protótipo de bengala eletrônica para uma feira de tecnologia da escola com a intenção de auxiliar deficientes visuais. O objeto funciona com um sensor que captura informações do ambiente e manda sinais para um circuito que faz o cabo vibrar. Os alunos querem patentear a ideia.

A bengala eletrônica ainda é um protótipo, um tubo de PVC improvisado. Marciel Donadel, de 16 anos, que teve a ideia de montar o aparelho, explicou que o sensor funciona em um raio de dois a três metros. O equipamento capta as informações e as envia para um circuito, localizado no meio da bengala. "Dali faz um processo de programação, que manda um tanto de pulso para a parte superior, onde tem um motorzinho", continuou. "Vibra de acordo com a aproximação do objeto", finalizou.

Tudo começou com um desafio proposto por um professor no começo do ano. Os estudantes tinham que desenvolver um projeto para uma feira de tecnologia da escola. "Partindo de um *brainstorm* dos projetos, a gente analisou os melhores para serem efetuados. Então esse foi um que a gente analisou, viu que daria para fazer e acabou concluindo com sucesso", explicou o professor Cleber Izidoro.

Toda a execução foi em equipe. O grupo de sete estudantes levou meses para chegar até o resultado final. "Foi difícil porque engloba todas as matérias do curso. Então a gente teve que trabalhar bastante em cima e fazer muitos testes para ver se chegava naquilo que a gente queria", afirmou o estudante Cauã Taraskevicius Abril.

A intenção é aperfeiçoar a bengala eletrônica. Marciel Donadel contou que "agora a gente está tentando fazer a patente da bengala, que é a ideia, não exatamente patentear o protótipo".

1960 - 2010 - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) | Central Telefônica - (48) 3721-9000 | Última atualização do site foi em 01 de novembro 2013 - 14:15:21

FONTE: Observatório de Tecnologias Inclusivas (2013).

No canto superior esquerdo encontra-se o menu do observatório, contendo informações, como novidades, projetos, objetivos, quem somos e informações sobre os tipos de tecnologias, dentre elas: tecnologia social, tecnologias educacionais, tecnologias sustentáveis, tecnologia assistiva e tecnologias convencionais.

Figura 29 - Menu do site observatório de tecnologias inclusivas.



FONTE: Observatório de Tecnologias Inclusivas (2013).

O observatório também possui um calendário contendo datas de eventos relacionadas com tecnologias inclusivas, trazendo informações sobre cada evento relacionado sobre o assunto.

Figura 30 - Calendário de eventos do site observatório de tecnologias inclusivas.

✧ **Calendário de Eventos**

novembro						
S	T	Q	Q	S	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

FONTE: Observatório de Tecnologias Inclusivas (2013).

Com a união dessas ferramentas os usuários do site terão uma gama de informações importantes com o material disponibilizado no observatório, podendo, assim, ficar bem inteirado e informado sobre os acontecimentos referente a tecnologias inclusivas.

3.3.1 Tecnologias inclusivas no Facebook

Ligada ao projeto Observatório de Tecnologias Inclusivas, a página tecnologias inclusivas no Facebook tem o intuito de trazer informações e novidades sobre o assunto para todas as pessoas. A página pode ser acessada através do endereço www.facebook.com/tecnologiasinclusivas e está vinculada e administrada por alunos do projeto ligado a Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá que ajudam nas atualizações da página.

Com o objetivo de disseminar a informação sobre o tema, a página tem a intenção de ligar as Tecnologias da Informação e comunicação com as tecnologias inclusivas. Tendo êxito com essa união, é possível obter resultados satisfatórios para a inclusão social.

Figura 31 – Página tecnologias inclusivas no Facebook.

The image shows a screenshot of the Facebook page for 'Tecnologias Inclusivas'. At the top left is the profile picture, a group of people. To its right is the page name 'Tecnologias Inclusivas' with '114 curtiram · 5 falando sobre isso' below it. Further right are buttons for 'Curtiu' and 'Mensagem'. Below the name is a short description: 'Mídia/Notícias/Publicação. Temas relacionados as Tecnologias da Informação e Comunicação e a Educação em Direitos Humanos vinculados aos projetos de ensino, pesquisa, extensão e inovação desenvolvidos no Campus Araranguá da UFSC. Contato: tecnologiasinclusivas@live.com'. There are also buttons for 'Fotos', 'Curtidas' (showing 114), and 'Docs'. A 'Destaque' dropdown menu is visible below the header.

The main content area is split into two columns. The left column features a 'Publicar' button and a text input field 'Escreva algo...'. Below this is a post from 'Tecnologias Inclusivas' dated '15 de outubro'. The post text reads: 'BB Crédito Acessibilidade ultrapassa R\$ 71 milhões em desembolso. O BB (Banco do Brasil) alcançou mais de R\$ 71 milhões em desembolso na linha BB Crédito Acessibilidade, destinada a financiar itens de tecnologia assistiva para pessoas com d... Ver mais'. Below the text is a photo of two women standing next to a yellow car.

The right column shows a section for '5 Amigos' who liked the page, with a 'Convide seus amigos para curtirem esta página' section. Below this is a list of three users with 'Convidar' buttons: 'Jawad Rahman', 'Leonardo Daitx', and 'Augusto Meister'. At the bottom of the right column, there is a section for 'Publicações recentes de outros usuários sobre Tecnologias Inclusivas' with a link to a post by 'William Borges' from July 18, 2013.

FONTE: Página Tecnologias Inclusivas UFSC (2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo nossa avaliação, consideramos que os objetivos do trabalho foram alcançados. Como reflexão crítica, após o trabalho realizado, podemos verificar o descompasso entre o exponencial avanço das tecnologias em todas as áreas do conhecimento e o lento acesso deste avanço tecnológico para todas as camadas sociais. Ou seja, existe um grande desafio no sentido não apenas de uma inclusão digital, mas de uma verdadeira inclusão tecnológica para toda a sociedade. Com este trabalho pode-se verificar, primeiramente, como que o conceito de tecnologia está diretamente ligado a ideia de sucesso econômico no sentido de lucro. Na últimas décadas, percebe-se um esforço em se considerar como tecnologia também o desenvolvimento de conhecimentos para a inclusão social.

No caso das TICs, o esforço deve-se ao mesmo tempo não apenas de contribuir para uma inclusão digital, mas de um acesso a todas as camadas sociais. O uso das TICs para a inclusão social espraia-se, como vimos, não somente como tecnologias digitais, mas também como tecnologias educacionais, tecnologias sustentáveis e tecnologias assistivas. Neste sentido, os conceitos de tecnologias convencionais e tecnologias sociais devem convergir para tecnologias inclusivas sejam digitais ou não.

A proposta deste trabalho de contribuir com a estruturação do Observatório de Tecnologias Inclusivas segue com a iniciativa de reunir informações e possibilitar projetos de que cada vez toda a sociedade tenha acesso ao desenvolvimento tecnológico.

REFERÊNCIAS

BARUFFI, Helder; CIMADON, Aristides. **A metodologia científica e a ciência do Direito**. 2. Ed. Dourados: Evangraf, 1997.

BERSCH, Rita. **INTRODUÇÃO À TECNOLOGIA ASSISTIVA**. 2008. Disponível em: <<http://proeja.com/portal/images/semana-quimica/2011-10-19/tec-assistiva.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2013.

BON, Leonardo. **Green IT: Investimento que dá lucro**. 2008. Disponível em: <<http://itweb.com.br/voce-informa/green-it-investimento-que-da-lucro/>>. Acesso em: 17 out. 2013.

BORTOLOZZO, A. R. S. **Banco de dados para o uso das tecnologias de informação e comunicação na prática pedagógica de professores de alunos com necessidades especiais**. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2008

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes da Educação Nacional**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, v. 134, nº 248, 23 dez. 1996.

CALEGARI, P. ; QUIRINO, S. ; FRIGO, L. B. ; POZZEBON, Eliane . **Jogo computacional 3D no ensino de física**. In: XII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames 2013), 2013, São Paulo-SP. Proceedings do XII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames 2013) - Trilha de Arte & Design. São Paulo-SP: SBGames, 2013. v. 1. p. 558-563.

CARVALHO, R. E. **A incorporação das tecnologias na educação especial para a construção do conhecimento**. In: SILVA, Shirley; VIZIM, Marli. Educação Especial: múltiplas leituras e diferentes significados. Campinas, SP: Mercado de Letras/Associação de Leitura do Brasil, 2001.

CASTELLS, Manuel; CARDOSO, Gustavo. **A sociedade em Rede: Do conhecimento a Ação Política**. Lisboa: Imprensa Nacional - Casa da Moeda, 2005. 439 p.

DAGNINO, Renato. **A tecnologia social e seus desafios**. ed. São Paulo, 1976. 86 p.

DAGNINO, Renato; BRANDÃO, Flávio Cruvinel; NOVAES***, Henrique Tahan. **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Cip-brasil, 2004. 19 p.

DIGIOVAN, Alayde Maria Pinto; SANTOS, Elizabete dos. **DIRETRIZES PARA O USO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAL**. Curitiba: Curitiba Seed, 2008. 52 p.

DIZARD, Wilson. **A Nova Mídia: A comunicação de massa na era da informação**. Rio de Janeiro: Cip-brasil, 2003. 331 p

FAULSTICH, Enilde L. de J. **Como ler, entender e redigir um texto**. 6. Ed. Petrópolis: Vozes, 1996.

FOUNTAIN, Jane. **A sociedade em Rede: Do conhecimento a Ação Política**. Lisboa: Imprensa Nacional - Casa da Moeda, 2005. 439 p.

GARCIA, S. **Mediação da aprendizagem e a educação do futuro**. Disponível em: <<http://www.mindlab-brasil.com.br/SandraGarcia/artigo01.html>>. Acesso em: 15 out. 2013.

HILDENBRAND, Lucí. **Tecnologias educacionais: presenças ausentes na escola**. 2003. Disponível em: <http://www.unig.br/proac/nute/tec_edu.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2013.

INO, I.R. **As TIC na formação a distância: reflexões contemporâneas**. Retratos da Escola, Brasília, DF, v. 2, n. 2-3, p. 109-120, jan./dez. 2008.

LIMA, Gercina Ângela Borém de; PINTO, Lílian Pacheco; LAIA, Marconi Martins de. **Tecnologia da Informação: Impactos na Sociedade**. Londrina, 2002. 76 p.

LUNARDI, Giovani Mendonça; BORGES, William Moreira. **Observatório de Tecnologias Inclusivas**. 2013. Disponível em: <<http://tecnologiasinclusivas.ufsc.br/>>. Acesso em: 08 nov. 2013.

MARTINS NETO, João Carlos; ROLLEMBERG, Rodrigo Sobral. **Tecnologias Assistivas e a Promoção da Inclusão Social**. 2005. Disponível em: <http://www.ciape.org.br/artigos/artigo_tecnologia_assistiva_joao_carlos.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2013.

MENDONÇA, Marco Aurélio Alves de; FREITAS, Fernando de Almeida; SOUZA, Ano Moreira de. **TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E PRODUTIVIDADE NA INDÚSTRIA BRASILEIRA**. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v49n1/v49n1a09.pdf>>. Acesso em: 08 jul. 2013.

MINATTO, S. G. ; POZZEBON, Eliane . Virtual Environment as a Tool Support the Studyng of the Digestive Sytem in Public Schools. In: International Conference on Interactive Computer, 2013, Florianópolis-SC-Brasil. ICBL 2013 International Conference on Interactive Computer. Florianópolis_SC: ICBL, 2013. v. 1. p. 85-89.

MIRANDA, Guilhermina Lovato. **Limites e possibilidade das TIC na educação.** 2007. Disponível em: <<http://sisifo.fpce.ul.pt/pdfs/sisifo03PT03.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2013.

MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; KRAMER, Sonia. **Contemporaneidade, Educação e Tecnologia.** 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v28n100/a1928100.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2013.

OCDE. **Perspectivas da Tecnologia da Informação:** As Tecnologias da Comunicação e da Informação e a Economia da Informação. São Paulo: SENAC São Paulo, 2004. 499 p.

OLIVEIRA, J. TIC – **Tecnologias da Informação e da Comunicação:** direito digital, e-learning, comércio virtual, ERP, CRM, B2B, cibercultura, tecnociência, comunidades virtuais, TCO, negócios eletrônicos, economia digital, perspectivas em TI. São Paulo: Érica, 2003.

POZZEBON, Eliane ; FRIGO, Luciana B. . **Robótica no Processo de Ensino Aprendizagem.** In: International Conference on Interactive Computer, 2013, Florianópolis -SC-Brasil. International Conference on Interactive Computer. Florianópolis-SC: ICBL, 2013. v. 1. p. 104-107.

POZZEBON, Eliane ; MACHADO, G. ; MINATTO, S. G. ; IZE, M. J. ; FRIGO, Luciana B. . **Programação de Computadores no Ensino Médio.** In: International Conference on Interactive Computer, 2013, Florianópolis-SC-Brasil. International Conference on Interactive Computer. Florianópolis-SC: ICBL, 2013. v. 1. p. 203-206.

POZZEBON, Eliane ; MACHADO, G. ; MINATTO, S. G. ; IZE, M. J. ; FRIGO, Luciana B. . **Programação de Computadores no Ensino Médio.** In: International Conference on Interactive Computer, 2013, Florianópolis-SC-Brasil. International Conference on Interactive Computer. Florianópolis-SC: ICBL, 2013. v. 1. p. 203-206.

POZZEBON, Eliane ; FRIGO, Luciana B. ; PEREIRA, L. P. ; ROQUE, A. J. D. . **Jogos Computacionais Educacionais e Inclusão da Cultura Regional.** In: International Conference on Interactive Computer, 2013, Florianópolis-SC-Brasil. International Conference on Interactive Computer. Florianópolis-SC: ICBL, 2013. v. 1. p. 215-217.

REXLAB. **Desenvolvimento de um ambiente virtual colaborativo de ensino-aprendizagem.** 2013. Disponível em: <<http://rexlabsatc.edu.br/site/templates/projetos/index4.php>>. Acesso em: 18 set. 2013.

RIBEIRO, Patrícia; SOPHIA, Daniela Carvalho; GRIGÓRIO, Deise de Araújo. **Gestão governamental e sociedade:** informação, tecnologia e produção científica. 2006. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/csc/v12n3/12.pdf>>. Acesso em: 08 jul. 2013.

SÁ, Elizabeth Schneider de et al. **Manual de normalização de trabalhos técnicos científicos e culturais.** 2. Ed. Petrópolis: Vozes, 1996.

SANTOS, T. N. ; POZZEBON, Eliane ; FRIGO, Luciana B. . **Robótica Aplicada à Educação Especial**. In: International Conference on Interactive Computer,, 2013, Florianópolis-SC-Brasil. International Conference on Interactive Computer,. Florianópolis-SC: ICBL, 2013. v. 1. p. 108-112.

SANTOS, T. N. ; POZZEBON, Eliane ; FRIGO, Luciana Bolan . **A utilização de robótica nas disciplinas da Educação Básica**. In: 2º SICT-SUL - Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense, 2013, Araranguá-SC. 2º SICT-SUL - Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense, 2013.

SOUZA, Marcio Veira de. **Laboratório de Mídia e Conhecimento**. 2013. Disponível em: <<http://www.labmidiaeconhecimento.ufsc.br/quem-somos/>>. Acesso em: 18 out. 2013.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. **Jogos Educacionais**. 2004. Disponível em: <http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo_3/Jogos_Educacionais.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2013.

TENÓRIO, Fernando Guilherme. **Tecnologia da Informação transformando as organizações e o trabalho**. Rio de Janeiro: Fgv, 2007. 219 p.

UFSC. **UNIVERSIDADE SUSTENTÁVEL: A CRIAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA “UFSC SEM PAPEL” NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**. Florianópolis, 2013.

VIEIRA, Euripedes Falcão. **A Sociedade cibernética**. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cebape/v4n2/v4n2a08.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

ZUIN, A Ntonio A. S.. **O PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO E AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO**. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v31n112/16.pdf>>. Acesso em: 08 jul. 2013.
