

INTERATIVIDADE E EDUCAÇÃO: reflexões acerca do potencial educativo das TIC

VERASZTO, Estéfano Vizconde
Faculdade Municipal “Prof. Franco Montoro” (FMPFM)
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Instituição de Ensino São Francisco (IESF)
estefanovv@gmail.br

GARCÍA, Francisco García
Universidad Complutense de Madrid/España (UCM)
fghenche@gmail.com

RESUMO: Este trabalho apresenta uma abordagem geral das contribuições que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) podem trazer para o contexto educacional ao aliar conteúdo, contexto real e aplicativos interativos de uma forma atrativa e pedagógica. Para atingir essa finalidade, o artigo apresenta fundamentos históricos e embasamentos teóricos para mostrar a evolução das TIC, bem como apresentar uma visão própria de interatividade a partir da análise de conteúdo de estudos desenvolvidos na área. Somente assim, poderá concluir apresentando noções de como os aplicativos interativos podem ser úteis para a esfera educacional, como também mostrar discussões sobre como uma Educação Tecnológica efetiva pode ser pensada.

PALAVRAS-CHAVE: interatividade, aplicativos interativos, educação, tecnologia, TIC.

ABSTRACT: *This paper presents a general approach of the contributions that the information and communication Technologies (ICT) can bring to the educational context to combine content, real context and interactive applications in an attractive and pedagogic way. To do this, the article presents historical and theoretical basis to show the ICT development as well to provide an own vision of interactivity from the content analysis of studies developed in the area. Only thus it could finish presenting notions of how the interactive applications may be useful in the educational sphere and also to show discussions about how an effective technological education can be thought.*

KEYWORDS: *interactivity, interactive applications, education, technology, ICT.*

1. INTRODUÇÃO

O século passado trouxe ao mundo profundas modificações resultantes de um avanço científico e tecnológico sem precedentes na história da humanidade. Uma verdadeira revolução tecnológica, presente em todos os setores da sociedade, se fez sentir de forma intensa em todo o sistema de comunicação e de troca de informações, rompendo barreiras espaciais e temporais e conectando o mundo inteiro. No conforto do lar, ao mesmo tempo em que se pode ver familiares que moram em continentes distantes, também é possível fazer movimentações bancárias e agendar consultas médicas, quase sem precisar deixar de ler as notícias da última hora. Hoje se está muito

mais informado e se pode adquirir conhecimento de maneira bastante mais prática do que nossos pais conseguiam (MIRANDA et al., 2007; VERASZTO; 2004, 2009).

Esta breve introdução aponta que o conhecimento tecnológico é primordial. Não apenas para interagir com os novos aparatos que a cada dia ganham as estantes do comércio, como principalmente para ser capaz de emitir juízos de valor acerca de algo que cada vez mais é parte intrínseca do nosso cotidiano. Este é o principal motivo para apontar que um sistema educacional não pode apenas priorizar conteúdos transmitidos de forma tradicional, mas que deve desenvolver novas metodologias que utilizem em seu proveito as ferramentas que os alunos e a sociedade já utilizam há

algum tempo (CARDOSO, 2001).

É levando este ponto em consideração que este trabalho se propõe a fazer uma breve reflexão das contribuições que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) podem trazer para o contexto educacional. Serão dados indícios teóricos concretos de como se pode aliar conteúdo curricular e recursos tecnológicos de forma atrativa, em um processo de ensino-aprendizagem capaz de valorizar a interatividade e os diferentes recursos textuais e audiovisuais, sem deixar de lado todo o conhecimento conquistado pela humanidade.

2. TIC e Educação: possibilidades de renovação curricular

Com a revolução da microeletrônica na segunda metade da década de 1970, o desenvolvimento e o aprimoramento das TIC fez com que a linearidade das tecnologias de informações anteriores fosse substituída. Algumas tecnologias híbridas, como computadores, celulares, e os atuais televisores digitais, trouxeram para o cotidiano uma aproximação com um termo que passou a se tornar moda: a interatividade. Isso fez com que uma série de trabalhos e estudos fosse desenvolvido com o intuito de mostrar a importância de tecnologias interativas para a sociedade (WALKER, 2009).

Desde o final do século passado, e ainda crescendo de forma vertiginosa, as tecnologias interativas ganham cada vez mais espaço e conquistam o público pelo fato principal de permitir ver, falar e ouvir pessoas distantes ou por proporcionar uma forma de conhecimento e entretenimento diferenciada, ao aliar, em um só dispositivo, a capacidade de assistir filmes, ouvir música, bater papo, escolher programas, fazer pesquisas escolares ou até mesmo jogar sozinho ou em rede (VERASZTO et al. 2008a, 2009b).

E por proporcionarem uma ruptura no modo de conceber e transmitir informações que as TIC ganham espaço e simpatia cada vez maior de toda a sociedade, principalmente das novas gerações.

Assim, torna essencial destacar que essas transformações parecem apenas não ecoar em parte considerável do sistema

educacional, que ainda não compreendeu os sinais vindos do lado de fora dos muros da escola.

2.1. O que precisa ser revisto

Há algum tempo a constante perda de interesse dos alunos pela escola, e pela forma de ensino tradicional, vem sendo objeto de preocupação e estudo por parte de muitos educadores em diferentes países. Estudos que apontam que uma reestruturação curricular e metodológica se faz imprescindível (CALDERARO, 2000).

A falta de habilidade para conseguir perceber a utilidade dos conteúdos que a escola tenta ensinar é o maior problema que os estudantes enfrentam hoje em dia. Em uma sociedade de consumo, os alunos precisam conseguir ver ou serem convencidos de que os conhecimentos que a escola pretende ensinar são importantes. Não que o consumo seja mais importante que a escola, muito pelo contrário, mas sim que as avançadas técnicas de pesquisas mercadológicas conseguem ser mais eficientes que o passivo sistema educacional, que em muitos casos é incapaz de mostrar a utilidade dos conhecimentos que tenta ensinar (VERASZTO, 2004).

Grande parte do êxito, ou da frustração, dos estudantes está relacionado com o ambiente produzido em sala de aula. A preocupação excessiva dos professores em cumprir o conteúdo curricular e transmitir aos alunos fórmulas e conceitos, regras e datas, acaba minando a curiosidade intrínseca dos alunos. Isso faz com que a escola, e todo aquilo que ela representa, passe a não ter nenhum significado para aqueles que deveria ensinar (SIMON et al. 2004).

Assim, se a escola começar a prestar mais atenção naquilo que a sociedade e seus alunos estão valorizando, poderá perceber que as TIC, e todo seu potencial educativo, podem trazer novos rumos para o processo educativo.

2.2. As TIC e os desafios para a Educação

Com o advento tecnológico e as expansões dos multimeios e da internet, novas formas de se tomar contato com o

saber foram colocadas à disposição de toda sociedade. Informações das mais diferentes áreas são disponibilizadas sob formas dinâmicas, interativas, carregadas de imagens e sons. Com um vasto campo de pesquisa para a obtenção de conhecimentos, paulatinamente a escola perde o monopólio da transmissão do saber. Saber este que hoje é valorizado como bem máximo da humanidade.

Em nossos dias, as crianças acabam chegando à escola com um capital de conhecimentos de uma forma nunca antes possível.

Frente a esta situação, as instituições educacionais enfrentam o desafio de incorporar essas tecnologias não só como parte do conteúdo, mas principalmente como ferramentas de apoio na construção do saber. Ferramentas que podem contribuir para elaborar, desenvolver e avaliar práticas educativas, capazes de promover o desenvolvimento intelectual a formação do indivíduo como cidadão consciente e participante.

É preciso romper com a postura tradicional vigente há décadas, pois hoje não mais nos servem os pacotes de saber institucionalizados, fragmentados e apostilados. A estática das metodologias tradicionais deve abrir espaço para o dinamismo de um ensino diferenciado.

Contudo, em momento algum a intenção é aqui deixar transparecer que o saber acumulado pela humanidade ao longo da história não seja importante de se ensinar e se aprender, mas sim, que a rigidez de um sistema escolar que prioriza avaliações objetivas deve ser substituída por uma metodologia que prioriza idéias e que proporcionem ao aluno relações com o mundo real.

Porém, é sabido que somente o discurso não gera mudanças. É preciso ação. Mas para que estas sejam planejadas de forma eficiente, também é preciso ter um norte. E é um caminho para este norte o que este artigo se propõe a fazer, apontado a seguir o potencial educativo das tecnologias interativas. Contudo, antes se faz necessário fazer uma rápida apresentação da evolução histórica do conceito de interatividade para somente então, apontar indícios

de como tecnologias com esta característica podem ser incorporadas e aplicadas na educação.

3. Classificando a interatividade: aspectos metodológicos

Interação e interatividade. Termos que muitas vezes são empregados como sinônimos. Utilizados nas mais diferentes áreas do saber, foi somente na década de 1960 que a interatividade, relacionada a tecnologias digitais foi empregada.

Segundo Primo & Cassol (2008) o termo interação é um conceito bem mais antigo que interatividade e vem sendo usado utilizado nos mais diversos ramos do conhecimento científico como as relações e influências mútuas entre dois ou mais fatores ou entes, etc. Assim, pode-se dizer que cada fator altera o outro, a si próprio e também a relação entre ambos.

A transformação da palavra interação para interatividade se deu no momento que a informática reelaborou um termo cuja gênese vem da Física, que ganhou conotações diferenciadas ao passar pela Sociologia e posteriormente pela Psicologia Social (FEITOSA, ALVES & NUNES NETO, 2008).

Segundo Bonilla (2002), o termo surgiu no contexto das críticas aos meios e tecnologias de comunicação unidirecionais, que teve início da década de 1970. Todavia, Frago (2001) aponta que o tema surgiu na década de 1960 quando estudiosos da Informática procuravam novo significado para a comunicação entre computador e o homem, tendo como princípio a agilidade, a facilidade e maiores possibilidades de comunicação.

A palavra interatividade, derivada do neologismo inglês *interactivity*, foi cunhada para denominar uma qualidade específica da chamada computação interativa. [...] diz-se que a computação interativa tornou possível estabelecer uma primeira forma de diálogo entre o homem e a Unidade Central de Processamento [...] (FRAGOSO, 2001, p. 2).

A então chamada *computação interativa* não era suficiente para deixar claro como as relações entre usuário-computador

iria se modificar pela incorporação de periféricos e pelas trocas de dados em tempo real. A computação sempre fora interativa, pois mesmo com cartões perfurados sistema e usuários já interagiam. Não fazia sentido simplesmente empregar o termo pelo fato do computador ter passado a um conjunto pequeno de CPU-teclado-monitor.

Contudo, ainda é muito comum ver ambos os termos serem empregados com o mesmo sentido. Assim, através da análise de diferentes estudos realizados e de pesquisas sobre o significado dos termos inte-

ração, interativo e interatividade, foi elaborado o Quadro 1 baseado em pressupostos qualitativos de Análise de Conteúdo para organização de dados segundo aspectos da formulação teórica de Bardin (1991), organizando e categorizando os dados, após a transformação e a diferenciação de informações brutas. Esta estratégia foi adotada no intuito de, por condensação, obter representações simplificadas dos dados brutos para facilitar a análise.

Quadro 1. Interatividade, interação e interativos: definições e utilizações existentes.

Área de saber	Definição ou utilização dos termos: Interação e interatividade	Referência
Física	Interação entre a matéria através da atuação de quatro tipos de forças básicas: gravidade, eletromagnetismo, a força nuclear forte e a força nuclear fraca. Interação das ondas eletromagnéticas com a matéria.	PRIMO & CASSOL, 2008
Filosofia	O pragmatismo, tomado como um exemplo considera o homem não como mero espectador separado da natureza, mas como um constante e criativo interagente.	
Sociologia	Interações entre os homens e sociedade, proporcionando surgimento de relações sociais e culturais.	JENSEN, 1998
	A relação entre duas ou mais pessoas que, em determinada situação, adaptam seus comportamentos e ações uns aos outros	
Geografia	A meteorologia se ocupa, por exemplo, das interações entre componentes dos oceanos e a atmosfera terrestre.	PRIMO & CASSOL, 2008
	Interação das placas tectônicas na formação das montanhas.	
	Interação de ventos e ondas provocando pequenos abalos sísmicos.	
Biologia	Interações entre genótipo e ambiente provocando variações fenotípicas.	PIAGET, 1996
	Os conhecimentos não partem, com efeito, nem do sujeito (conhecimento somático ou introspecção) nem do objeto (porque a própria percepção contém uma parte considerável de organização), mas das interações entre sujeito e objeto, e de interações inicialmente provocadas pelas atividades espontâneas do organismo tanto quanto pelos estímulos externos.	

Química	Interações intramoleculares.	
Zoologia	Interações hormonais.	
Farmacologia	Interações medicamentosas.	
Antropologia	Interações inter culturais entre civilizações.	
Cibercultura	Interatividade é uma nova forma de interação técnica, de característica eletrônico-digital, e que se diferencia da interação analógica que caracteriza a mídia tradicional.	PRIMO & CAS-SOL, 2008
	Interatividade se define como a extensão em que os usuários podem participar modificando a forma e o conteúdo do ambiente mediado em tempo real. Interatividade é uma variável direcionada pelo estímulo e determinada pela estrutura tecnológica do meio.	
	Interatividade pode ser definida como uma atividade mútua e simultânea da parte dos dois participantes, normalmente trabalhando em direção de um mesmo objetivo.	
	Discute a problemática da interatividade na Web: Para um site ser verdadeiramente interativo – uma necessidade para que a potencialidade do meio seja aproveitada – deve facilitar a comunicação entre os seres humanos. Como a Internet é um meio claramente de dupla via, os sites plenamente interativos são aqueles que unem as pessoas, que facilitam a comunicação entre usuários e entre os usuários e a equipe de produção do site.	
	A implementação da interatividade é uma arte pois ela exige a compreensão da amplitudes de níveis e demandas, incluindo a o entendimento do aluno, uma apreciação das capacidades de engenharia de software, a importância da produção rigorosa de contextos instrucionais e a aplicação de interfaces gráficas adequadas. Isto é, interatividade deveria ser mais do que "apontar e clicar"	SIMS, 1995
	Interatividade deve ser descrita como uma atividade entre dois organismos, e com um aplicativo informático, envolvendo o aluno em um diálogo verdadeiro. Nesse caso emerge uma interação de qualidade, desde que as respostas do computador sejam adequadas com as necessidades informativas do usuário.	
	Quanto mais dialógicas forem as interfaces, melhores serão os níveis de interação em courseware.	
	Para que uma interface seja plenamente interativa, ela necessita trabalhar na virtualidade, possibilitando a ocorrência da problemática e viabilizando atualizações	
	Interatividade pode ser tida como comunicação bidirecional e imprevisível em seu processo.	GABOCORP/FA-COM/UFBA, 2008
	Interatividade é como um diálogo homem-máquina, que torna possível a produção de objetos textuais novos, não completamente previsíveis a priori.	

	<p>Interatividade não é somente uma troca de comunicação, mas também geração de conteúdo. Como propriedade, interatividade pode ser abordada como sendo um atributo da tecnologia. “conseqüentemente, o foco do resultado é no design (de interface) e na técnica (usabilidade).</p>	<p>RICHARDS, 2006; SUNDAR, 2004</p>
	<p>Interatividade é o grau com o qual uma tecnologia de comunicação pode criar um ambiente mediado no qual usuários podem se comunicar sincronizada ou assincronamente e participar em trocas de mensagens recíprocas. Interatividade também se refere à habilidade do usuário de perceber a experiência como uma simulação da comunicação interpessoal.</p>	<p>KIOUSIS, 2002</p>
	<p>Operacionalmente, conclui-se que interatividade é estabelecida por três fatores: estrutura tecnológica do meio usado (velocidade, alcance, flexibilidade do sincronismo e complexidade sensorial); característica do ajuste da comunicação; e percepção dos indivíduos (proximidade, velocidade percebida, ativação sensorial e tele-presença).</p>	
	<p>A interatividade é promovida através de um meio que permite a interação entre as pessoas.</p>	
	<p>A interatividade seria um tipo de comunicação possível graças às potencialidades específicas de umas particulares configurações tecnológicas, cujo objetivo é imitar, ou simular, a interação entre as pessoas.</p>	<p>FEITOSA; ALVES & NUNES NETO, 2008</p>
	<p>A interatividade está na disposição ou predisposição para mais interação, para uma hiper-interação, para bidirecionalidade (fusão emissão-recepção), para participação e intervenção, tendo em vista que um indivíduo pode se predispor a uma relação hipertextual com outro indivíduo.</p>	
	<p>Interatividade mediática geral ultrapassa a situação concreta de espaço e tempo em que alguém produz; ou alguém “lê” (usa) um produto; ou alguém reage a um produto; ou alguém age de tal forma a fazer chegar às instâncias produtoras suas reações, etc. Deve-se perceber a interatividade social em uma sociedade de comunicação como um conjunto de todas estas (e outras) ações de tal forma que uma parte significativa das interações em sociedade se desenvolve em conseqüência e em torno de “mensagens” (proposições, produtos, textos, discursos, etc.) diferidas no tempo e no espaço.</p>	<p>FRAGOSO, 2001, p. 4</p>
	<p>A interatividade é a extensão de quanto um usuário pode participar, influenciar ou modificar a forma e o conteúdo de um ambiente computacional, sendo vista como uma variável direcionada pelo estímulo e determinada pela estrutura tecnológica do meio.</p>	<p>WAISMAN, 2006, 2008</p>
	<p>A interatividade é uma atividade mútua e simultânea da parte de dois participantes normalmente trabalhando em direção de um mesmo objetivo.</p>	

Comunicação e Semiótica	A interação é uma série complexa de mensagens trocadas entre as pessoas. Porém, o entendimento de comunicação vai além das trocas verbais, sendo assim, todo comportamento uma comunicação.	PRIMO & CAS-SOL, 2008
	Para ficar mais claro, poderíamos substituir a palavra 'interação' pela palavra 'relação'. O conhecimento é, portanto fruto de uma relação. E relação nunca tem um sentido só.	
	Interatividade é um conceito que quase sempre está associado às novas mídias de comunicação.	DEFLEUR & BALL-ROKEACH, 1989
	Interatividade pode ser definida como uma medida do potencial de habilidade de uma mídia permitir que o usuário exerça influência sobre o conteúdo ou a forma da comunicação mediada.	JENSEN, 1998
	Interatividade é a disponibilização consciente de um mais comunicacional de modo expressivamente complexo, ao mesmo tempo atentando para as interações existentes e promovendo mais e melhores interações – seja entre usuário e tecnologias digitais ou analógicas, seja nas relações “presenciais” ou “virtuais” entre seres humanos.	BONILLA, 2002
	Interatividade é uma expressão da extensão que, em uma determinada série de trocas comunicativas, qualquer terceira (ou posterior) transmissão (ou mensagem) é relacionada ao grau com o qual trocas anteriores se referem mesmo a uma transmissão mais antiga.	RAFAELI, 1988.
	A interatividade, ou seja, o exercício de interação ocorre entre emissor e receptor que devem estar numa mesma sintonia no processo de comunicação.	WAISMAN, 2006.
	A interatividade é uma peculiaridade de alguns sistemas informáticos que permitem ações recíprocas de modo dialógico com outros usuários ou em tempo real com artefatos.	
	A interatividade pode ser entendida como a quantidade de controle que a audiência tem sobre as ferramentas (serviços) e o conteúdo; ou a quantidade de opções que este controle oferece e a habilidade de usar uma ferramenta ou um conteúdo de forma que seja produtivo ou criativo.	
Interatividade é o fenômeno da comunicação que ocorre entre pessoas. Máquinas simulam a interatividade e precisam ser ensinadas ou munidas de informações para que possam desempenhar este papel.		

Definições de interação	Interativo: 1. Aquilo que procede por interesse; 2. Informática. Diz-se dos programas que permitem uma interação a modo de diálogo, entre o computador e o usuário.	TIMÓN, 1998
	Interação é ação que se exerce mutuamente entre duas ou mais coisas ou pessoas; ação recíproca.	GABOCORP/FA-COM/UFBA, 2008
	Interação é ação; influência recíproca entre dois elementos.	
	Interação é ação exercida reciprocamente entre dois objetos, pessoas etc.	
	Interação é influência recíproca; fenômeno que permite a um certo número de indivíduos constituir-se em grupo e que consiste no fato de que o comportamento de cada indivíduo se torna estímulo para outro.	
	Interativo é atividade desenvolvida mútua ou reciprocamente. 2. Relação entre dois sistemas comunicativos (como um telefone, uma TV a cabo ou um computador) que envolve usuários de outras ordens (seja para troca de informações, seja para propaganda) ou responsabilidades (como uma enquete)	RICHARDS, 2006.
Interatividade: 1. Uma atividade que envolve interação; 2. Propriedade de ser interativo.		
Educação	A interatividade é o elemento-chave para a construção do conhecimento, pois nenhum conhecimento, mesmo que através da percepção, é cópia do real. O conhecimento não se encontra totalmente determinado pela mente do indivíduo, mas é produto de uma interação. Logo o conhecimento é construído interativamente entre o sujeito e o objeto.	PIAGET, 1996

Fonte: elaborado pelos autores.

Analisando os conceitos apresentados para diferentes áreas de concentração, é possível observar que dentre uma série de citações, a grande maioria pertence à Cibercultura, reforçando os estudos entre homens e máquinas que têm, nestas, as coadjuvantes para as relações sociais.

Todavia, o conceito de interatividade pode ir muito além da mera e simples comunicação entre homem e computador.

4. Afinal, o que é interatividade?

Fazendo uma releitura de todas as citações postadas anteriormente, e inferindo

do segundo uma visão particular, apoiada pela formulação teórica, este trabalho entende a interatividade como o nível com o qual uma tecnologia permite criar um ambiente mediado, no qual diferentes entes, de diferentes naturezas, podem se comunicar de forma sincronizada ou não, trocando mensagens recíprocas (MURRAY, 1999; KIOUSIS, 2002).

Complementando, vale ressaltar que uma tecnologia interativa deve permitir trocas entre máquina, softwares e usuários, através de periféricos ou de menus e links audiovisuais ou hipertextuais, com a capacidade de proporcionar aprendizagem,

entretenimento, aquisição de informações e comunicação em tempo real ou remota. Assim, pode-se dizer que uma tecnologia interativa interatividade precisa que o sistema virtual seja dinâmico, forneça possibilidades variadas de escolha e feedbacks, com auxílio de animações, filmes, músicas, hipertextos, jogos, simulações, holografias e verossimilhança com o meio real, permitindo ainda que usuário tenha capacidade de imersão no meio virtual de forma passiva ou ativa, individual ou coletiva, com opções de transformar o ambiente de forma livre, em consonância com sua vontade, suas preferências, crenças e valores (VERASZTO et al. 2009a, 2009b).

Mesmo sabendo que todos estes pontos ainda não coexistem em uma única tecnologia, existem estudos para sua efe-

tivação, dando indícios de todo o seu potencial, que aqui deve-se lembrar, pode ser empregado no contexto educacional (AMARAL, 2004; BASSO & AMARAL, 2006; BATAIOLA & ELIAS, 2002; CAMPOS, 2008; CLUA & BITTENCOURT, 2008; COSTA & FRANCO, 2005; MISKULIN, 2008; MIT, 2008; MUGNAINI, 2007; PASSERINO, 2010; UFMT, 2008; VERASZTO et al 2009a, 2009b, 2009c).

5. Aplicativos interativos e suas contribuições educacionais

Conforme apontado anteriormente, é sabido que tecnologias interativas podem ser desenvolvidas para apoiar intervenções educacionais. Algumas das possibilidades podem ser vistas no resumo do Quadro 2.

Quadro 2. Possibilidades educativas das tecnologias interativas

- As tecnologias interativas desenvolvidas para o contexto educativo, um aluno é capaz de
- se beneficiar de simulações para compreender melhor processos reais;
 - tomar decisões;
 - fazer escolhas, a partir de distintas possibilidades, que reflitam suas idéias, código de ética e valores;
 - selecionar procedimentos e verificar suas funcionalidades;
 - compreender o sentido de mensagens escritas e audiovisuais atribuindo-lhes significado ou re-significando seus conteúdos;
 - utilizar códigos e símbolos para interagir com a realidade virtual;
 - interagir virtualmente através de diferentes processos interativos;
 - explorar e resolver situações-problema virtuais que envolvam contagens, medidas e códigos numéricos, construindo, a partir deles, os significados das operações fundamentais;
 - identificar relações de posição entre objetos no ambiente virtual;
 - perceber semelhanças e diferenças entre objetos e identificar formas superficiais ou espaciais, em situações que envolvam simulações, construções e representações virtuais e audiovisuais;
 - confiar na própria capacidade de elaborar estratégias e obter soluções para situações-problema virtuais e audiovisuais, estabelecendo comparações com a realidade e o meio no qual está inserido;
 - estimar resultados e expressá-los por meio de representações não necessariamente convencionais;
 - valorizar a troca de experiências entre máquinas, sistemas e homens como forma de aprendizagem e aquisição de conhecimentos;
 - comparar as formas geométricas encontradas na natureza, nas artes, nas edificações e fazer associações com as representações dos ambientes virtuais e audiovisuais;

- valorizar medidas e estimativas para resolver problemas virtuais e interativos;
- conhecer, interpretar e produzir mensagens, que utilizam formas gráficas e audiovisuais para apresentar informações;
- organizar e elaborar estratégias para solucionar problemas lógicos;
- utilizar informações obtidas no ambiente virtual para justificar suas idéias ou adquirir conhecimentos novos;
- interpretar as informações estabelecendo regularidades e relações de causa e efeito, semelhanças, diferenças e seqüências de fatos;
- reconhecer, no espaço virtual e no ambiente real, referenciais espaciais de localização e orientação de modo a estabelecer representações espaciais;
- situar acontecimentos históricos e localizá-los no tempo;
- assumir posições segundo seu próprio juízo de valor, considerando diferentes pontos de vista e aspectos de cada situação simulada;
- construir objetos virtuais, ou seja, construir imagens, plantas de casas, cidades hipotéticas, etc.;
- modelar fenômenos, planejando e realizando experiências químicas e físicas, por meio da simulação de situações, que se modificam em função de diferentes variáveis;
- interagir com uma grande quantidade de informações, que se apresentam de maneira atrativa, por suas diferentes notações simbólicas (gráficas, lingüísticas, sonoras etc.);
- desenvolver processos metacognitivos, na medida em que o instrumento permite pensar sobre os conteúdos representados e as suas formas de representação, levando o usuário a "pensar sobre o pensar";
- formar parcerias de trabalho (duplas ou trios), que servirão também para promover a troca de informações.

Fonte: elaborado pelos autores.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O vínculo entre tecnologia e educação pode ser estabelecido historicamente desde o surgimento do primeiro dos nossos antepassados. O surgimento e o desenvolvimento de atividades próprias do ser humano como a memória, a cognição, o pensamento, a linguagem, a escrita, bem como o posterior surgimento da impressão e da informática, são eventos que dão indício da paralela evolução tecnológica e intelectual da humanidade.

Dentro do contexto apresentado ao longo de todo o trabalho, a educação precisa buscar a compreensão e interpretação da realidade para então situar o educando na compreensão do mundo que o abriga. E por termos hoje um mundo plural, e em constante mudanças, graças ao advento tecnológicos, a utilização das TIC tem muito a contribuir. Tecnologias interativas, que se valem de recursos audiovisuais e textuais diversificados, podem vir a convergir em aplicativos, jogos ou softwares com caracte-

terísticas multidisciplinares assim como o nosso entorno é constituído.

Assim, o objetivo deste trabalho se cumpre ao apresentar uma série de contribuições que as tecnologias interativas podem trazer à educação. Contudo, não é o bastante. As bases da reflexão aqui estão lançadas e estas, devem deixar como desafio futuro a utilização desta teoria para o desenvolvimento de atividades educativas concretas.

Desta forma, é possível ultrapassar a barreira dos discursos bem intencionados colocando em prática aquilo que a teoria apregoa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, S. F.; et al. Serviço de apoio a distância ao professor em sala de aula pela TV Digital interativa. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**. Campinas, v. 1, n. 2, p. 53-70, jan./jun. 2004 – ISSN: 1678-765X.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Trad.: RETO, L.

A.; PINHEIRO, A. Primeira Edição. Edições 70, Lisboa, Portugal. 1991.

BASSO, I.; AMARAL, S. F. Competências e Habilidades no uso da linguagem audiovisual interativa sob enfoque. **Educação Temática Digital**. Campinas, v.8, 1, p. 51-72, dez. 2006.

BATTAIOLA, A. L.; ELIAS, N. C.; DOMINGUES, R. G.; et al. Desenvolvimento de um Software Educacional com Base em Conceitos de Jogos de Computador. In: **XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. São Leopoldo: SBC, 2002, p. 282-290.

BONILLA, M. H. S. **Escola aprendente**: desafios e possibilidades postos no contexto da sociedade do conhecimento. 2002. Tese, Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador - BA. (p. 188-193).

CALDERARO, A. Enfoque vocacional del lineamiento C/T/S: su aplicación en la secuenciación de contenidos y como fundamento metodológico en un curso secundario de ciencias naturales. **Biblioteca Digital da OEI**. 2000. Disponível em < <http://www.campus-oei.org/salactsi/enfoqueets.htm> >. Acesso em 17 Jul 2010.

CAMPOS, G. H. B. **Aspectos relevantes para análise de software educativo**. Disponível em < http://www.ufmt.br/ufmtvirtual/textos/se_qualidade.htm >. Acesso em 26 Mai 2010.

CARDOSO, T. F. L. Sociedade e Desenvolvimento Tecnológico: Uma Abordagem Histórica. In: Grinspun, M.P.S.Z. (org.). **Educação Tecnológica**: Desafios e Perspectivas. São Paulo. Cortez. 2001. p. 183-225.

CLUA, E. W. G.; BITTENCOURT, J. R. **Uma Nova Concepção para a Criação de Jogos Educativos**. Disponível em < http://sbie2004.ufam.edu.br/anais_cd/anaisvol2/Minicursos/Minicurso_03/minicurso_03.pdf > Acesso em 5 Mar 2010.

COSTA, L. A. C.; FRANCO, S. R. K. Ambientes virtuais de aprendizagem e suas possibilidades construtivistas. **Novas Tecnologias na Educação**. CINTED-UFRGS. V. 3 No 1, Maio, 2005.

FEITOSA, D. F.; ALVES, K. C.; NUNES NETO, P. Conceitos de interatividade e suas funcionalidades na TV digital. In **Site Universitário: Ensaios & Monografias**: Produção científica docente e monografias de TCC. 2008.

FRAGOSO, S. De interações e interatividade. **Anais X Compós** – Encontro Anual da Associação Nacional

dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação. Brasília. 2001.

GABOCORP/FACOM/UFBA. **Definições de Interatividade**. Gabocorp. Disponível em < <http://www.facom.ufba.br/artcult/gabocorp/web5b.html> >. Acesso em 5 Nov 2008.

JENSEN, J. F. **Interactivity**: Tracing a new concept in media and communication studies. vol. 19. Nordicom Review. 1998. pp. 185–204.

KIOUSIS, S. **Interactivity**: a concept explication. New Media & Society. vol. 4. SAGE Publications. 2002. pp. 355-383.

LÉVY, P. **As Tecnologias da Inteligência**. O Futuro do Pensamento na Era da Informática. (Trad. COSTA, C. I.). Editora 34. São Paulo. 1999. p. 7-19.

LITWIN, E. (org.) **Tecnologia Educacional**: política, histórias e propostas. (Trad.: ROSA, E.). Artes Médicas, Porto Alegre, 1997.

MIRANDA, N. A.; et al. New Technologies of the Information and Communication in Education: A pre-test analysis In: **Anais do 4th CONTECSI**: International Conference on Information Systems and Technology Management, 2007, São Paulo/SP. 2007 (a). v.1. p.1590 – 1602.

MISKULIN, R. G. S. **Softwares Educacionais**: ambientes computacionais utilizados no ensino. Disponível em < <http://www.ufmt.br/ufmtvirtual/textos/se.htm> >. Acesso em 26 Mai 2008.

MIT. **Games to Teach Project**. Disponível em: < <http://cms.mit.edu/games/education/> > Acesso em: 18 Mar 2008.

MUGNAINI, A. B. **O design de interfaces para TV interativa**. Dissertação de Mestrado. USP. São Paulo. 2007.

MURRAY, J. H. **Hamlet en la holocubierta**: el futuro de la narrativa en el ciberespacio. Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona. 1999. p. 330.

PASSERINO, L. M. **Avaliação de jogos educativos computadorizados**. Disponível em < http://www.ufmt.br/ufmtvirtual/textos/se_avaliacao_jogos.htm >. Acesso em 26 Mai 2010.

PIAGET, J. **Biologia e Conhecimento**. 2. Ed. São Paulo, SP: Vozes. 1996.

PRIMO, A. F. T. ; CASSOL, M. B. **Explorando o con-**

ceito de interatividade: definições e taxonomias Disponível em < <http://usr.psico.ufrgs.br/~aprimo/pb/pgie.htm> > Acesso em 5 Nov 2009.

RAFAELI, S. Interactivity: From New Media to Communication. **Advancing Communication Science: Merging Mass and Interpersonal Processes.** Londres. Sage. 1988. pp. 110–34.

RICHARDS, R. Users, interactivity and generation. **New Media & Society.** vol. 8. SAGE Publications. 2006. pp. 531-550.

SIMON, F. O.; et al. Uma Proposta de Alfabetização Tecnológica no Ensino Fundamental Usando Situações Práticas e Contextualizadas. **Resúmenes:** VI Congreso de Historia de las Ciencias y la Tecnología: 20 Años de Historiografía de la Ciencia y la Tecnología en América Latina, Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias e la Tecnología.. 2004, Buenos Aires.

SIMS, R. **Interactivity:** a forgotten art?, 1995, Disponível em < <http://itech1.coe.uga.edu/itforum/paper10/paper10.html> > Acesso em 5 Nov 2008.

SUNDAR, S. S. Theorizing interactivity's effects. **The Information Society.** vol. 5. n° 20. 2004. pp. 385–389.

TIMÓN, V. P. **Comunicación Audiovisual y Nuevas Tecnologías.** Universidad de Málaga/Manuales. 1998. P. 534.

UFMT. **Aspectos relevantes para análise de software educativo.** Disponível em < http://www.ufmt.br/ufmtvirtual/textos/se_analise.htm >. Acesso em 26 Mai 2008.

VERASZTO, E. V. **Projeto Teckids:** Educação Tecnológica no Ensino Fundamental. Dissertação de Mestrado. Campinas. Faculdade de Educação. UNICAMP. 2004.

VERASZTO, E. V. **Tecnologia e Sociedade:** rela-

ções de causalidade entre concepções e atitudes de graduandos do Estado de São Paulo. Tese de Doutorado. UNICAMP. Campinas. 2009.

VERASZTO, E. V. et. al. Technology: looking for a definition for the concept In: **Anais do 5th CONTEC-SI: International Conference on Information Systems and Technology Management.**, 2008, São Paulo/SP: 2008a. v.1. p.1567-1592

VERASZTO, E. V.; et al. Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. **Prisma.com. Revista de Ciências da Informação e da Comunicação do CETAC.** 6 Ed. V. 1. p.60-85. Julho 2008b.

VERASZTO, E. V.; et al. El lenguaje audiovisual interactivo en el contexto educativo. In: Medina, A. R.. (Org.). **Investigación e Innovación de la docencia universitaria en el EEES.** 1 ed. Madrid: Ramón Areces, 2009a, v. 1, p. 209-218.

VERASZTO, E. V.; et al. La Educación y la Interactividad: posibilidades innovadoras. **Icono 14 - Revista de Comunicación, Educación y TIC,** 2009b. v. 1, p. 655-665, 2009.

VERASZTO, E. V.; et al (2009c). Desarrollo de un modelo de consumo de televisión digital interactiva en el contexto intercultural Brasil-España. **Icono 14 - Revista de Comunicación, Educación y TIC,** v. 1, p. 519-534, 2009c.

WAISMAN, T. **TV digital interativa na educação:** afinal, interatividade para quê? Escola do Futuro da USP. São Paulo. 2008.

WAISMAN, T. **Usabilidade em serviços educacionais em ambiente de TV Digital.** Tese de doutorado. Escola de Comunicação e Artes da USP. São Paulo. 2006.

WALKER, J. **Anjos interativos e retribalização do mundo.** Sobre interatividade e interfaces digitais. Disponível em < <http://www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/lemos/interativo.pdf> >. Acesso 14 Jan 2010).

Estéfano Vizconde Veraszto possui graduação em Física pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e é Mestre e Doutor em Educação, Ciência e Tecnologia pela Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Possui estágio doutoral no exterior na Facultad de Ciencias de la Información da Universidad Complutense de Madrid (UCM). Atualmente é diretor e professor da Faculdade Municipal “Prof. Franco Montoro”, pesquisador do Laboratório de Novas Tecnologias Aplicadas na Educação, da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, pesquisador colaborador da Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED/España), pesquisador colaborador da Facultad de Ciencias de la Información da Universidad Complutense de Madrid e docente da Instituição de Ensino São Francisco (IESF).

Francisco García García é Professor Doutor, Catedrático de Comunicación Audiovisual y Publicidad de la Facultad de Ciencias de la Información de la Universidad Complutense de Madrid-España.