

A TELEVISÃO INTERATIVA COMO DISPOSITIVO DE INCLUSÃO DIGITAL NA EDUCAÇÃO SUPERIOR

Edna Gusmão de Góes Brennand

Docente do Centro de Educação da UFPB

Email: ebrenna2@uol.com.br

Tayrone de Sousa Monteiro

Discente de Eng. da Computação na UFPB

Email: tayronesm@gmail.com

Bolsista CNPq

1. Contexto do Problema de Pesquisa

Dados do Ministério das Comunicações mostram que cerca de 95% dos lares brasileiros são dotados de aparelhos de TV. Entretanto, deste total cerca 81% recebem exclusivamente sinais de televisão aberta. Neste contexto podemos considerar que, atualmente a programação televisiva transmitida é uma das mais importantes fontes de informação e entretenimento da população brasileira, exercendo grande influência na cultura nacional e na construção da cidadania. O acesso à internet ainda pode ser considerado restritivo a algumas faixas de renda e o telefone celular tem revolucionado a comunicação, sobretudo entre os jovens de todas as camadas sociais.

O decreto N°. 4.901, de 26 de novembro de 2003, que instituiu o Sistema Brasileiro de TV Digital (SBTVD), traz eixos norteadores para a transição do sistema analógico para o digital, mas, também traz em seu bojo a constatação que esse avanço tecnológico não deverá ser restrito a uma simples troca de padrão e produção de novos equipamentos. Há de forma clara a preocupação com a inclusão social por intermédio da televisão, bem como o desenvolvimento da indústria nacional. As evidências são claras no decreto que a TV digital será uma ferramenta com

finalidades sociais, além de atender aos interesses mercadológicos. Uma das questões que envolve ainda muitos debates e poucas pesquisas é a interatividade. Os desafios dos horizontes da TV interativa são amplos e ainda pouco conhecidos. As alternativas e soluções com vistas às possibilidades de implementação de aplicações interativas como estratégia de aprendizagem social é uma via importante para um país com as características culturais como o Brasil.

Um dos aspectos que envolvem finalidade social bastante discutido hoje, no Brasil, tem sido a importância da TV digital para a educação, considerando diversas faixas da população de baixa renda com possibilidades de inserção educacional seja no campo profissional, acesso ao ensino superior ou a educação ao longo da vida (formação permanente). Considerando a importância que a população brasileira atribui à televisão como entretenimento e canal de acesso à informação, o potencial de uso educativo da TV maximizada pelas possibilidades de interação se coloca como uma alternativa promissora para a melhoria de ações educativas das mais diversas.

O surgimento da internet e a sua potencial utilização por grupos sociais humanos dos tipos mais diversificados têm modificado as relações entre as pessoas e potencializado comportamentos e aprendizagens. Como fenômeno social, a internet reforça e reproduz anseios de vida, cria novos modos de entender o Mundo e se relacionar com ele.

No domínio da internet, as tecnologias móveis digitais estão, cada vez mais, presentes na sociedade atual e vem ocupando formas dinâmicas de apropriação do espaço urbano. A crescente expansão dos dispositivos portáteis, está alterando a cultura e fazendo surgir novas práticas na cena urbana: o uso crescente pelos jovens dos flash mobs e smart mobs, jogos por celular, mídia locativa, fotos para moblogs, mensagens multimídia (MMS), música nos iPods. A chegada do celular (4G) promoveu a ultra passagem da percepção de sentidos tradicionais da comunicação e alcançou com estímulos táteis o nosso corpo e, de modo rápido, vem acomodando-se à nossa mente, utilizando-se de pequenos conteúdos audiovisuais conectados e interativos. Existe um inesgotável número de minimídias: convergentes, pluriformes, variposicionais, condutoras de linguagens simultâneas e interativas, transportadas sempre por um outro meio maior, seja a internet tradicional ou a internet móvel, ou ainda conduzida por uma mídia de massa

(jornal, revista, rádio, televisão) na versão online (CARVALHO, 2008). O conceito de minimídia (CARVALHO, 2008) comporta toda e qualquer mídia compacta com tecnologia digital, seja produzida ou veiculada por celular, câmera fotográfica, webcam, jogos online, videogames ou internet.

A convergência tecnológica propicia possibilidades de uso social da internet, onde continuamente conteúdos passam a ser mais dinâmicos e flexíveis e sua publicação muito mais rápida e eficiente. Ferramentas de publicação multi-plataforma (PC, celular, PDAs, IPTV) geram poder e eficiência levando criando novos nichos de pesquisas voltadas à convergência tecnologias e mídias que já existem e que serão usadas ao mesmo tempo, num grande salto de sinergia. A Banda Larga, o acesso móvel à internet, e a tecnologia de rede semântica, estão cada dia mais sendo utilizados juntos, de maneira inteligente abrindo cenários dos mais variados. A idéia é que os ambientes virtuais se tornem mais dinâmicos leva à necessidade de produção colaborativa. As implicações educacionais desse processo são alargadas com as novas lógicas comunicacionais. Os sujeitos aprendentes encontrarão na TV conectada, no celular conectado, no computador conectado possibilidades de intervenção nos fluxos de informação e nos processos de aprendizagem, com perspectivas de atuar individual e colaborativamente na construção de conhecimentos. A televisão está migrando de uma máquina rígida, restritiva e centralizadora para um sistema aberto de interagentes permitindo a participação. Evidentemente que sabemos das restrições ainda impostas para os canais de retorno, mas, acreditamos que a evolução tecnológica viabilizará mudanças políticas nesse sentido. A forma de uso do canal de retorno pode se tornar restritiva a possibilidades de interface.

Assim, a televisão digital interativa aparece como um campo novo e promissor para projetos educativos nacionais. A Educação à Distância Mediada pela Televisão Interativa, definida como *t-learning*, refere-se à utilização das tecnologias de Sistemas de Televisão Interativa com a finalidade de fornecer serviços interativos educacionais semelhantes aos disponibilizados na Educação à Distância Mediada pelo Computador. Segundo Bates (2003), *t-learning* é um subconjunto do *e-learning*, com acesso através de uma TV ou dispositivo similar, mas que poderia significativamente melhorar a aprendizagem de uma forma que o *e-learning* baseado na

Internet atualmente não faz. Assim, a presente pesquisa pretende desenvolver soluções de conteúdos audiovisuais interativos para uso no ensino superior.

A partir da teoria das inteligências múltiplas, a pesquisa propiciou o desenvolvimento do Software MARKER. É um programa que permite a preparação de videoaulas interativas, por professores do ensino superior que poderá subsidiar ações de inclusão digital, tanto de alunos como de professores.

2. Problema de Pesquisa

Poderemos listar diversas razões para ressaltar o importante papel que a TV pode ter dentro de uma estratégia educacional mais ampla: a grande maioria da população tem acesso à televisão, existem ainda barreiras de acesso ao computador conectado à Internet; a TV é um dispositivo conhecido, manipulável e de fácil uso além do potencial de atingir mais pessoas e, conseqüentemente, viabilizar mais oportunidades de aprendizagem que as instituições de aprendizagem tradicional ou via Internet. Assim, uma boa usabilidade da TV digital interativa pode vir a se constituir fonte de motivação, uma vez que atualmente um dos grandes entraves do e-learning tem sido o alto nível de evasão. Os maiores desafios para os programas de TV Digital Interativa voltados para a educação estão:

a) na construção das interfaces amigáveis facilitando a inclusão de usuários que possuem pouco contato com o computador;

b) possibilidade de mais interação dos conteúdos com flexibilidade e maior capacidade de resposta aos principais problemas gerados por um contexto educacional;

c) aglutinar diferentes *savoir faire* e competências através de equipes interdisciplinares (comunicação, informática, engenharia de software, pedagogia etc.) que atuem na produção de soluções tecnológicas e de conteúdo. Nesse caso, a equipe proponente desta pesquisa aglutina de forma inovadora os perfis necessários: alunos dos cursos de informática, educação e comunicação;

pesquisadores de três programas e pós-graduação e um produtor experiente de cinema, TV, documentários, vídeoaulas para educação a distância com experiência em produção de cinema, TV e documentários.

As iniciativas de interatividade através do uso de múltiplas plataformas com uso do telefone, mensagens de celulares e chat já é realizada com facilidade. Incorporar diferentes formas de acesso ao programa de TV, com a TVDI estes serviços poderão ser aglutinados por meio de um equipamento único - a TV. No campo de pesquisa e desenvolvimento as soluções tecnológicas voltadas a *t-learning* são pouco exploradas, sendo esta considerada uma área recente tendo ainda poucos trabalhos publicados no Brasil. Assim, esta investigação tem como cerne principal a criação de um modelo de processo que suporte toda a cadeia de produção de um programa interativo para *t-learning*, a partir das seguintes indagações principais:

- Como integrar diferentes perfis profissionais, bem como, suas visões do programa interativo, através de um único processo de desenvolvimento?
- Como integrar sistemas de suporte à informação num conteúdo de TV Digital Interativa e possibilidade de reuso em dispositivos móveis e Web?
- Como tornar os conteúdos acessíveis de uma forma não presencial e que cada pessoa vá assistir e interagir em momentos diferentes, sem que o conteúdo perca as suas capacidades e características pedagógicas?

A junção das mídias Celular e TV, por exemplo, tem conquistado espaço no mundo inteiro. Diante de tantas possibilidades atribuídas ao dispositivo celular, as experimentações de conteúdos vão aos poucos se acomodando. Acessar a internet, fazer compras e pagamentos não é mais novidade; produzir webarte ou imagens holográficas para celular é possível. Toda essa proliferação de rápidos e sucintos conteúdos deve-se ao formato inovador da mídia do celular. A praticidade na gravação e edição do material tem animado alguns executivos de TV e, em resposta positiva, o receptor deixa de ser um mero espectador e passa a produzir vídeos que integram a programação da televisão e em alguns casos passa a ser co-produtor de conteúdos.

É a partir desse cenário que se desenha a pesquisa interdisciplinar aqui proposta,

ancorados na importância de produzir conteúdos de relevância social para desenvolver o que se chama hoje de educação ao longo da vida.

Compreendemos como fundamentais o potencial das mídias tecnológicas para a educação e a consequente importância dos aspectos ergonômicos para a seu melhor uso. A ergonomia compreendida como uma teoria tecnológica visa a solução de problemas através de ações: "(...) problemas na relação entre homem-máquina, equipamentos, ferramentas, programação do trabalho, instruções e informações, solucionando os conflitos entre o humano e o tecnológico, entre a inteligência natural e a 'inteligência' artificial nos sistemas homens-máquinas." (Moraes, 2003:26-27).

Estendendo esta definição às interfaces homem-máquina, a usabilidade de dispositivos tecnológicos passa a ser entendida como a qualidade de uso dos mesmos e não é intrínseca ao sistema, mas, depende das características de sua interface e de seus usuários na busca de um determinado objetivo (NIELSEN, 1993). Jakob (1993) destaca a importância dos testes com usuários para que problemas de usabilidade possam ser identificados. Assim, será possível produzir conteúdos de relevância social para a realidade da educação brasileira.

Ao considerarmos a construção de conteúdos audiovisuais educativos interativos a partir de uma ferramenta disponibilizada em ambientes multiplataforma, entendemos que o software precisa disparar operações divididas de forma cooperativa entre o homem e a máquina. Neste caso, os aspectos ergonômicos tornam-se ainda mais importantes, pois, faz-se necessário uma melhor compreensão do comportamento do usuários, de como o mesmo reage diante da aplicação. Vamos considerar, então, a ISO 9241, que trás o conceito de usabilidade medido pela efetividade, eficiência e satisfação do usuário. Trazemos, ainda, Norman (1990), com foco no projeto de interfaces centrada na tarefa a ser desenvolvida e no sujeito que irá desenvolvê-la, considerando seus objetivos e metas. Segundo o autor, interfaces imperceptíveis estão harmoniosamente integradas à tarefa. É a partir deste cenário que se desenha o Plano de Trabalho aqui proposto, baseado na importância de produzir ferramentas educacionais para ambientes multiplataformas que contemple aspectos ergonômicos capazes de potencializar o seu uso.

3. Objetivos

Objetivos Gerais

- Definir de um modelo de processo com olhar multidisciplinar para produção de áudio visual interativo educacional que utiliza a TV Digital e Interativa e dispositivos móveis como veículo midiático;
- Construir programas audiovisuais interativos para TV digital, dispositivos móveis e Web com diversas formas de sincronismo de mídias e possibilidades de interação com conteúdos voltados para a educação.

Objetivos Específicos

- Desenvolver de um modelo de processo que pode ser utilizado como uma referência para o desenvolvimento de programas de TVDI, dispositivos móveis e Web;
- Integrar diferentes perfis profissionais envolvidos no desenvolvimento, especialmente, os profissionais de TV, os desenvolvedores de software e profissionais que atuam na educação. Investigação de práticas da Engenharia de Software conjuntamente com práticas do processo de desenvolvimento de programas de TV e concepção de material voltado para fins educacionais;
- Desenvolver uma aplicação-piloto que utilize o modelo de processo proposto e os conteúdos voltados para ações de prevenção e promoção da saúde do adolescente, da mulher e do idoso;
- Estudar técnicas de análise de usabilidade propostas por Nielsen (1990 e 1994) e a ISO 9241;
- Testar os aspectos de usabilidade da ferramenta através de técnicas da engenharia da usabilidade proposta por Nielsen (1990 e 1994): observação do usuário e da tarefa; cenários de uso, verbalização simplificada e avaliação heurística;

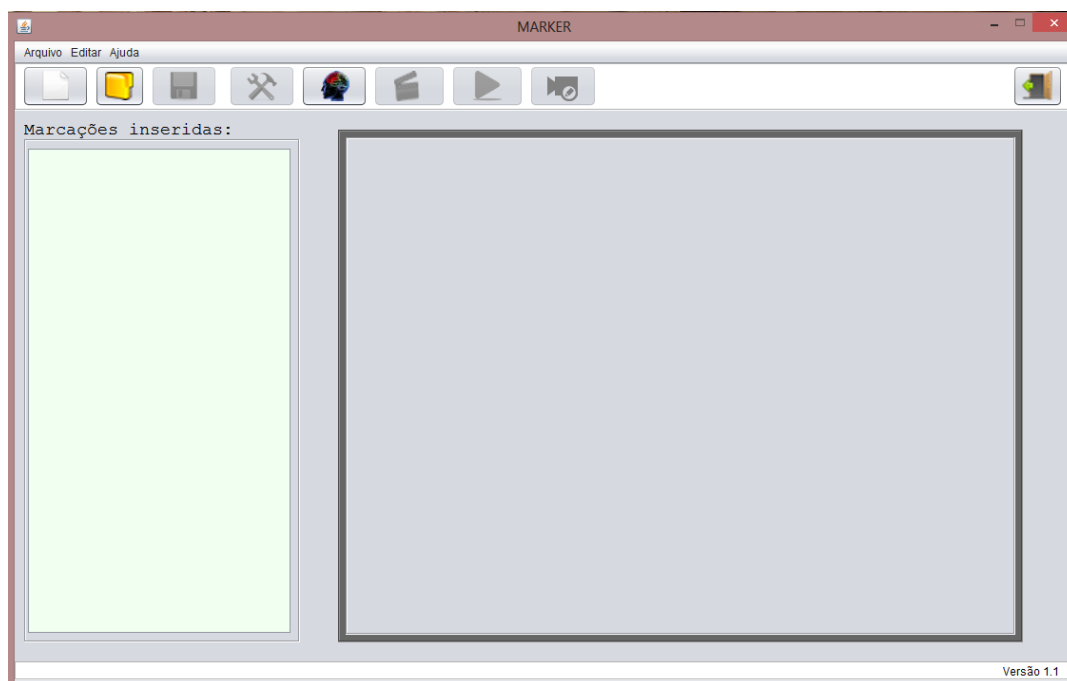
4. Metodologia

- a) Planejamento: etapa onde as metas, planos e marcos do projeto foram definidos;
- b) Definição/Integração da Equipe de Desenvolvimento: definição da participação de pesquisadores e implementadores das três áreas envolvidas num estilo de trabalho colaborativo e integrado;
- c) Definição dos ciclos de desenvolvimento do projeto: com a finalidade de controlar o avanço da pesquisa com redução de riscos e detecção prévia de falhas optamos pela utilização de ciclos curtos que culminam na liberação de versões periódicas do projeto (marcos). Estas versões serão construídas a partir das premissas básicas: simplicidade – o código deve ser o mais simples e de fácil compreensão para todos os membros da equipe – e modularidade – para propiciar o reuso do serviço em várias etapas dos programas produzidos.
- d) Elaboração de Testes de Acompanhamento – todo o processo é fundamentado na validação constante do que está sendo produzido através de testes de acompanhamento das versões e releases do projeto.

Neste projeto buscamos integrar a visão de desenvolvimento da Engenharia de Software (ES) com aspectos inerentes ao processo de produção de TV convencional. Para Rezende (2002) uma metodologia de desenvolvimento de software é um processo dinâmico e iterativo para desenvolver (ou manter) de forma estruturada projetos, sistemas ou software. Uma metodologia implementa um processo, ou seja, é uma forma de garantir a execução consistente e a estruturação das atividades que compõem o trabalho da equipe de desenvolvimento. Segundo Sommerville (2011), processo de software é um conjunto de atividades e resultados associados que auxiliam na produção de um software.

Como o software MARKER é destinado para a comunidade docente, foram levadas em conta características peculiares dessa comunidade, com o objetivo de associar pontos desejáveis a um software com esse tipo de usuário. Para a análise de questões funcionais da interface, realizamos alguns

testes práticos na ferramenta. As principais objeções relacionadas a interface foram relacionadas à falta de feedback para o usuário sobre o funcionamento em tempo real do MARKER. A falta de informações sobre o status do sistema pode fazer com que o usuário se sinta perdido na ferramenta, aumentando o tempo necessário para a utilização e diminuindo a eficiência de uso (intervalo grande de tempo para a realização de uma tarefa simples). Um ponto positivo da interface atual reside na padronização de botões relacionados à interatividade. Cada tipo de informação interativa apresenta um *logo* característico, facilitando a memorização relacionada a cada tipo de informação.



Página inicial do software MARKER.

5. Fundamentação Teórica

As respostas aos problemas relacionados com o ensino-aprendizagem à distância tem sido buscadas na forma de pesquisa. Muitos estudos já apontam que é preciso considerar as inquietações

geradas pelo uso das tecnologias digitais na educação. A aprendizagem dos alunos do curso de pedagogia a distância, objeto de estudo deste trabalho, têm desafios significativos, uma vez que estes atores se tornarão profissionais responsáveis pela educação de alunos do ensino básico e médio nas regiões onde residem.

Nesse sentido o referencial basilar acosta-se aos construtos teóricos propostos por Howard Gardner (1995) que supõe que a ampla variedade de inteligências humanas podem conduzir a uma nova visão de educação, isto, se compreendermos cada inteligência como interrelacionadas. Os seres humanos existem em múltiplos contextos e esses contextos simultaneamente requerem e estimulam diferentes arranjos e grupos de inteligência. Uma escola centrada no indivíduo seria rica na avaliação das capacidades e tendências individuais. Adequaria o indivíduo não apenas à áreas curriculares, mas também a maneiras particulares de ensinar esses assuntos. Adequaria os indivíduos aos vários tipos de vida e de opções de trabalho existentes em sua cultura. Neste sentido, um sistema de TV digital interativo pode permitir a evolução na forma das pessoas acessarem conteúdos, uma vez que é possível integrar softwares e dados aos fluxos audiovisuais transmitidos pelas emissoras. Esta inovação cria oportunidades para a produção e desenvolvimento de novos serviços dos mais diversos tipos, tais como: publicidade, EPG (busca e navegação através de EPG), VoD (busca e visualização de conteúdos sob demanda), jogos, conteúdo educacional etc.

Para melhor contextualizar os principais cenários de utilização dos serviços de TVDI de acordo com a estrutura da sua narrativa e do uso de marcações em vídeo, este projeto se baseia em pra organizar as características das aplicações de acordo com 3 (três) categorias: *pull*, *push* e *distributed*.

O Modo *Push* que agrupa os programas pertinentes à perspectiva tradicional da TV analógica onde o usuário é quase passivo diante do conteúdo produzido e transmitido pela emissora, considera apenas as narrativas lineares e aquelas com possibilidades limitadas de opções de interatividade. A ramificação do desenvolvimento do fluxo da narração é obtida com a adição de estórias paralelas dentro de um mesmo vídeo ou utilizando mais de um fluxo na transmissão. No primeiro a mudança da narração é

realizada pela emissora e no segundo o telespectador toma a decisão de mudança ao mudar de fluxo para acompanhar outro ponto de vista da história atual. Nesses cenários é importante observar que o usuário tem influência limitada para alterar o desenvolvimento da história assim que ele recebe. A resposta da interação com a emissora é sempre indireta, utilizando telefone, SMS, fax, e-mail, entre outros.

O Modo *pull* consiste em aplicações com suporte a comunicação direta e bidirecional com a emissora seja através de linha discada, ASDL, Wi-Fi, Wi-Max, 3G e etc. Como consequência, é possível a entrega de conteúdo individual, diferentemente do modo *push*, onde o conteúdo interativo é coletivo e todos os usuários recebem as mesmas possibilidades de interação. Tal aspecto tem fundamental importância nas possibilidades das narrativas das aplicações, pois desta forma, é possível criar ramificações bem mais elaboradas. Por exemplo, é possível incluir na execução do programa interativo um desafio, condição de acesso ou obstáculo que deve(m) ser resolvido(s) por ou um ou vários usuários antes que o fluxo previsto na narrativa continue. Outra alternativa é a capacidade de guiar o usuário para caminhos específicos da narrativa limitando o número de opções a seguir de acordo com o resultado da interação com o usuário.

Segundo Bachmayer (2010), no Modo *distributed* se encaixam aplicações mais recentes que exploram duas peculiaridades encontradas também nas aplicações Web 2.0: (i) localização e processamento distribuído pela Internet ou em outros dispositivos dos elementos que podem compor a aplicação interativa, por exemplo, um serviço Web e (ii) colaboração dos usuários na construção da narrativa. No primeiro caso o benefício mais importante é agregar conteúdo, funcionalidades ou plataformas completas já disponíveis na rede. Um exemplo deste tipo de aplicação é a integração de uma rede social com a transmissão de algum evento ao vivo para compartilhar suas opiniões com os outros usuários enquanto assistem a TV. Para o caso de conteúdo produzido com a participação do usuário, a colaboração pode ser explícita ou implícita. A primeira lida com sistemas que reagem a ações do consumidor através da manipulação do conteúdo transmitido ou criando elementos adicionais para o canal a partir dessas ações. A segunda suporta sistemas que observam o consumidor e realizam ações em *background*. Um exemplo do primeiro caso é um sistema que auxilia uma emissora na escolha de

um conjunto de saídas a partir de vários de fluxos ao vivo, cobrindo um evento em tempo real onde o usuário pode atribuir notas ao conteúdo enviado e, dependendo da avaliação, a emissora pode modificar o conteúdo transmitido. Já para o segundo caso, é descrito o *Emotional TV*, que busca a interação do usuário com a interpretação de emoções do telespectador através de uma bola sensível como dispositivo de entrada. Segundo, esta categoria de aplicação é caracterizada como aplicações de narrativas evolucionárias, uma vez que o estado final da execução deste tipo de aplicação é não determinístico, já que em nenhum momento do tempo é possível determiná-lo.

Segunda Petitcolas, as marcações digitais em vídeo, definidas como um conjunto de técnicas usadas para inserir dados em vídeo de forma transparente, podem ser utilizadas com diferentes propósitos, como, por exemplo, inserir mensagens escondidas de direitos autorais ou códigos seriais (impressão digital ou *fingerprint*) no vídeo, inserir URL (*Uniform Resource Locator*) para *marketing* ou *e-commerce*, dentre outros. As *Marcações Digitais Visíveis* - o exemplo mais comum de marcação digital visível são os códigos de barra bidimensionais, especialmente os QR-codes (*Quick Response codes*). O QR-code é uma matriz ou código de barras bidimensional padronizado pela ISO (*International Organization for Standardization*) e IEC (*International Electrotechnical Commission*). Eles podem armazenar até 7093 caracteres numéricos e possuem uma alta velocidade de leitura e de correção de erro. Além disso, podem representar dados de diferentes tipos, como, por exemplo, dados numéricos, caracteres alfanuméricos, caracteres Kanji, códigos binários, códigos de controle etc. Dentre os exemplos mais comuns de uso do QR-code pode-se destacar a representação de códigos de produtos comerciais, mensagens de texto, *e-mails*, URL de páginas Web ou de vídeos *online*, etc. Nas *Marcações Digitais Invisíveis* o exemplo mais comum são as técnicas de esteganografia . Essas técnicas procuram ocultar mensagens dentro de uma mídia. Em vídeos, por exemplo, as mensagens (dados) podem ser ocultadas nos pixels dos quadros de uma imagem. Diferentemente da criptografia que oculta o significado da mensagem, a esteganografia procura ocultar a existência da mensagem. A técnica de esteganografia LSB (*Least Significant Bit*), por exemplo, insere os dados da mensagem no bit menos significativo de cada pixel de uma imagem colorida. Essa técnica, embora tenha limitações, altera pouco o vídeo original.

É importante compreender as tecnologias acima referenciadas como tecnologias que façam nascer uma nova e interessante plataforma de comunicação que poderá trazer grandes impactos à educação no Brasil. Segundo Gardner (2001) nem todas as pessoas têm os mesmos interesses e habilidades, nem aprendem da mesma maneira e desta forma, buscar situações ainda não disponíveis na escola que contribuam, com a ativação das múltiplas inteligências do indivíduo é considerado nesta pesquisa que pretende responder as seguintes questões: como contribuir com a melhoria do processo de ensino aprendizagem utilizando ambientes multiplataformas e programas interativos? Como integrar sistemas de suporte à informação em um conteúdo de TV Digital Interativa e possibilidade de reuso em dispositivos móveis e Web? Como tornar os conteúdos acessíveis de uma forma não presencial e que cada pessoa vá assistir e interagir em momentos diferentes, sem que o conteúdo perca as suas capacidades e características pedagógicas? De que forma as capacidades humanas poderão ser valorizadas através da aprendizagem de conteúdos curriculares? Como conteúdos veiculados em ambientes multiplataforma poderão contribuir para a ativação das múltiplas inteligências do aprendente? São questões que estamos em busca de respostas.

6. Referências

BACHMAYER, S.; LUGMAYR, A.; KOTSIS, G. Convergence of collaborative web approaches and interactive TV program formats. **International Journal of Web Information Systems**, p. 74-94, 2010.

BATES. A study into TV-based interactive learning to the home. **pjb Associates**. 2003.

BRASIL. DECRETO N° 4.901, DE NOVEMBRO DE 2003. Disponível em:
<www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4901.htm>. Acesso em: 14 novembro 2013.

CARVALHO, Nadja. Da telinha do celular, pequenas mídias ditam um novo conceito. In: **Culturas Midiáticas**. Programa de Pós-Graduação em Comunicação da Universidade Federal da Paraíba. Ano 1, n.1, João Pessoa, UFPB, jul - dez, 2008.

Gardner, Howard. **Inteligências Múltiplas – A Teoria na Prática**. Artmed. 1995.

_____. **Mentes que criam: uma anatomia da criatividade observada através das vidas de Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham e Gandhi**. Tradução Maria Adriana Véronese. Porto Alegre: Artmed Editora, 1996. Tradução de: *Creating Minds: An Anatomy of Creativity Seen Through the Lives of Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham, and Gandhi*.

_____. **Estruturas da mente: a teoria das Inteligências Múltiplas**. Tradução Sandra Costa. 2. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

_____. **Inteligência: um conceito reformulado**. Tradução Adalgisa Campos da Silva. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. Tradução de: *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*.

MOLICH, R.; NIELSEN, J. Improving a human-computer dialogue. **Communications of the ACM**. v. 33, n. 3, p. 338 - 348, mar. 1990.

NIELSEN, J.; MOLICH, R. Heuristic evaluation of user interfaces. In: Conference on Human Factors in Computers Systems. 1990, Seattle. **Proceedings of the ACM CHI 90**. Seattle, ACM Press, 1990. p. 249-256.

NIELSEN, J. Enhancing the explanatory power of usability heuristics. In: Conference on Human Factors in Computers Systems. 1994, Boston. **Proceedings of the ACM CHI 90**. Boston, ACM Press, 1994. p.152-158.

_____. **Usability Engineering**. 1. ed. Morgan Kaufman, 1993.

REZENDE, Denis A. **Engenharia de Software e Sistema de Informação**. Rio de Janeiro: Brasport Livros e Multimídias Ltda, 2002.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Education, 2011.