

# Interação com conteúdo complementar para apoio ao entendimento de programas televisivos

**Kamila R. H. Rodrigues**

DC/UFSCar, São Carlos/Brasil  
kamila\_rodrigues@dc.ufscar.br

**Patricia I. Nakagawa**

DC/UFSCar, São Carlos/Brasil  
paty\_inoue@comp.ufscar.br

**Erick L. Melo**

DC/UFSCar, São Carlos/Brasil  
erick\_melo@dc.ufscar.br

**Cesar A. C. Teixeira**

DC/UFSCar, São Carlos/Brasil  
cesar@dc.ufscar.br

## ABSTRACT

For many people television is still the main form of entertainment. It is a kind of entertainment which is becoming less passive, to the extent that new technology is being applied to the area, especially with digital TV and viewers are changing the way they watch TV. In this new scenario, a new TV, digital, interactive, lets the viewers shop, take part in surveys, send emails, among other facilities, through the remote control. These possibilities bring new challenges, including the provision of interfaces that enable users to enjoy the offered features. The digital interactive TV must minimize barriers and promote accessibility to different types of audiences, including the users who have some trouble to understand the broadcast content. In this paper, through a pilot case study, it was possible to analyze a group of users and the existence of difficulties to understand the transmitted content. These difficulties are presented in different levels and depend on several factors, including cultural and educational factors. Suggestions for this public accessibility may be provided using additional content to television programs. The use of such content lets users to take advantage of the programs as they become more enjoyable and profitable.

## RESUMO

Para muitas pessoas a televisão ainda é a principal forma de entretenimento. Um entretenimento cada vez menos passivo, na medida em que novas tecnologias vem sendo aplicadas à área, principalmente com a TV digital, e os telespectadores vão mudando a sua forma de assistir TV. Nesse novo cenário, uma nova TV, digital e interativa, permite ao telespectador fazer compras, participar de enquetes, enviar e-mails, entre outras facilidades, por meio do controle remoto. Tais facilidades trazem consigo novos desafios, entre eles, o fornecimento de interfaces que possibilitam aos usuários usufruir dos recursos oferecidos. A TV digital interativa deve minimizar barreiras e

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

*IHC 2010 – IX Simpósio de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*. October 5-8, 2010, Belo Horizonte, MG, Brazil.  
Copyright 2010 SBC. ISSN 2178-7697

promover a acessibilidade aos diferentes tipos de público, entre os quais, aos usuários que possuem dificuldade para compreender o conteúdo transmitido. Neste trabalho, por meio de um estudo de caso piloto, foi possível analisar um grupo de usuários e identificar a existência de dificuldades na compreensão de conteúdos transmitidos. Essas dificuldades estão apresentadas em diferentes níveis e dependem de diversos fatores, entre eles fatores culturais e educacionais. Sugestões de acessibilidade para esse público podem ser oferecidas utilizando-se conteúdos complementares aos programas televisivos. A utilização desses conteúdos permite ao usuário usufruir mais efetivamente dos programas exibidos tornando a experiência mais agradável e proveitosa.

## Keywords

Digital TV, Accessibility, Human-Computer Interaction, Comprehension of Video, Additional Content, Cognitive Psychology.

## INTRODUÇÃO

Usufruir dos benefícios das novas tecnologias de informação e comunicação tem sido uma questão discutida com frequência na sociedade atual. Parte da sociedade, por razões econômicas, não tem acesso a essas inovações. Desfrutar desses benefícios se torna ainda mais difícil para usuários com deficiências visuais, auditivas, motoras, analfabetos, idosos, pessoas com dificuldades cognitivas e mesmo para muitas pessoas que encontram dificuldades de compreensão dos conteúdos transmitidos.

Por outro lado, a própria tecnologia pode ser utilizada para facilitar o melhor aproveitamento dos benefícios tecnológicos. Para a TV Digital Interativa (TVDI) pode-se envidar esforços no sentido de prover serviços centrados nas necessidades dos utilizadores e com a aplicação do conceito de Usabilidade Universal ou Acessibilidade Integral. Esses serviços, que em geral demandam esforços e investimentos extras, podem, com modelos de negócios apropriados, não acarretar custos adicionais nem para emissoras de TV nem para telespectadores.

Este trabalho apresenta resultados, provenientes de um estudo de caso piloto, que mostram a existência de dificuldades na compreensão de programas televisivos em grupos de telespectadores com diferentes idades, grau de escolaridade e acesso a recursos culturais. A partir do levantamento dos

dados coletados e da confirmação da existência de um público prejudicado, torna-se evidente que soluções devam ser buscadas para prover acessibilidade às pessoas com dificuldade de entendimento do conteúdo transmitido pelos programas de TV. Uma possível solução para atender a esse tipo de dificuldade é a utilização de conteúdos complementares ao que está sendo transmitido, aumentando assim a inclusão e proporcionando ao telespectador, com tais dificuldades, mais informação e esclarecimentos sobre o conteúdo, que pode implicar maior satisfação e prazer na experiência de assistir TV.

A flexibilidade oferecida pela TV Digital permite a manipulação de diferentes mídias. Essa característica facilita a incorporação de conteúdo complementar em programas televisivos, pois permite que esse conteúdo seja enviado ao telespectador por uma mídia separada e independente do conteúdo principal (o programa de TV). Assim, os telespectadores que não necessitam desse conteúdo extra não precisam utilizá-lo e aqueles que têm a necessidade não precisarão se sentir constrangidos por precisarem dessa ajuda.

A TV digital interativa facilita também o uso dos recursos de acessibilidade já providos pela TV analógica, como a descrição textual (legendas) e Áudio Descrição. Ambas as técnicas podem ser aplicadas de forma customizada, buscando atender não só ao público com necessidades específicas, mas também atender ao público com dificuldades cognitivas simples, mas que lhe impedem de assimilar na totalidade o conteúdo de determinadas mídias.

Prover soluções de inclusão para indivíduos com dificuldades e deficiências é prover acessibilidade e, portanto, tentar garantir que essas pessoas desfrutem do meio em que vivem e que usufruam dos benefícios desse meio, assim como usufruem aqueles que não possuem tais deficiências ou dificuldades.

#### ACESSIBILIDADE

O estudo da acessibilidade é realizado em diversas áreas de atividades e é considerada condição básica para a inclusão social de pessoas com deficiências ou com necessidades especiais na sociedade. A legislação brasileira conceitua acessibilidade como sendo a “possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida” [1]. A Lei nº 10.098<sup>1</sup>, de 19 de dezembro de 2000, estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade para essas pessoas.

Para a informática e meios de comunicação, o termo acessibilidade tem importante significado. Ele representa para usuários com deficiências a possibilidade de acessar as redes de informação e usufruir dos serviços oferecidos. De acordo com o modelo de acessibilidade para a construção e adaptação de conteúdo do Governo Brasileiro na Internet<sup>2</sup>, acessibilidade

representa ainda a eliminação de barreiras, a adequação de conteúdos, o acesso a equipamentos e programas adequados, bem como a apresentação da informação em formatos alternativos.

As tecnologias de informação e comunicação devem considerar ao prover soluções de acessibilidade, entre outros fatores, as diferenças entre os usuários, como, por exemplo, as diferenças sociais, culturais, educacionais, regionais, econômicas, perceptuais, cognitivas e motoras [2]. No entanto, a velocidade com que a indústria procura disponibilizar seus produtos, deixando muitas vezes de lado a necessidade de estabelecer padrões que satisfaçam a um número maior de usuários, torna a solução de melhoria da acessibilidade ainda mais difícil.

Outra dificuldade na provisão de melhorar acessibilidade está relacionada aos diversos tipos de deficiência e as soluções existentes para amenizá-las. No âmbito dos meios de comunicação em massa, soluções têm sido propostas e implantadas para incluir pessoas com deficiências auditivas e visuais a esses meios. O artigo 19 da Lei nº 10.098 prevê que “os serviços de radiodifusão sonora e de sons e imagens devem adotar plano de medidas técnicas com o objetivo de permitir o uso da linguagem de sinais ou outra subtítuloção, para garantir o direito de acesso à informação às pessoas portadoras de deficiência auditiva, na forma e no prazo previstos em regulamento”. Outras deficiências, entretanto, não têm recebido igual atenção.

De acordo com pesquisas realizadas pelo Centro de Engenharia de Reabilitação em Tecnologias de Informação e Comunicação de Portugal - CERTIC [3], uma parte considerável da população não obtém aproveitamento suficiente com a experiência televisiva devido a dificuldades de leitura, audição, entre outras.

O CERTIC relata, porém, que “essas dificuldades podem ser contornadas com a adaptação dos conteúdos à forma de comunicação que o telespectador melhor domina” [3]. Foram identificados públicos-alvo, dificuldades e respectivas adaptações de conteúdos que permitem eliminar alguns dos problemas de acesso à programação. O público-alvo identificado inclui: a) deficientes auditivos com dificuldades de ouvir falas e sons e dificuldade em ler legendas; b) deficientes visuais com dificuldades em ver legendas e imagens; c) pessoas com deficiência mental, dificuldades de memória e dislexia que não conseguem ler e entender legendas e; d) analfabetos que também não conseguem ler legendas. Para deficientes auditivos a adaptação do conteúdo compreende legendas e interpretação por linguagem de sinais; para os deficientes visuais a adaptação deve ser por dublagens ou áudio-descrição; para os demais públicos a dublagem da programação atende de forma satisfatória suas necessidades [3].

Parte dessas soluções de adaptação de conteúdos está em uso em alguns países que já utilizam a TV Digital. Dentre as soluções utilizadas estão a Interpretação em língua de sinais, *Closed Caption*, Áudio Descrição, além das já utilizadas dublagem e legendagem.

<sup>1</sup> <http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L10098>

<sup>2</sup> <http://www.acessobrasil.org.br>

### Interpretação em língua de sinais

A interpretação em linguagem de sinais constitui-se de expressões que identificam a interpretação de uma língua oral para uma língua de sinais (gestual) e é uma adaptação para os telespectadores portadores de deficiências auditivas.

No Brasil a língua sinalizada utilizada é denominada LIBRAS<sup>3</sup> (Língua BRAsileira de Sinais) e é o meio usado para possibilitar a participação do deficiente auditivo na vida social e cultural da comunidade ouvinte.

Esse recurso já é utilizado na televisão analógica há anos e embora seja um recurso importante para diversos telespectadores portadores de deficiências auditivas, é um recurso que pode causar desconforto para aqueles que não o necessita [4], já que é intrusivo ao conteúdo principal.

Com a TV Digital existe a possibilidade de transmissão de diversos fluxos de vídeo e áudio paralelamente. Através desse recurso é possível oferecer aos telespectadores a opção de seleção do conteúdo a ser apresentado. No caso de língua de sinais poderia ser considerado um fluxo de vídeo para a visualização do intérprete e outro para o conteúdo principal.

### Closed Caption

*Closed Caption* ou legenda oculta é uma adaptação de conteúdo escrita em letras brancas, em caixa alta ou baixa, sobre tarjas pretas verticais apresentadas entre as linhas 21 e 284 no espaço vertical do sinal de alguns modelos de televisão. O televisor tem circuitos especiais que interpretam as linhas e o texto. Essas legendas não vêm sobrepostas ao vídeo, vêm codificadas nessas linhas não utilizadas. O acesso a esse recurso fica a critério do telespectador que pode ativá-lo através de uma tecla no controle remoto [4].

Para prover esse serviço em geral a emissora envia o sinal para uma companhia especializada, que legenda a programação, muitas vezes, em tempo real, para atender reportagens feitas ao vivo.

### Áudio Descrição - AD

Um exemplo de serviço orientado para as necessidades de pessoas com dificuldades de enxergar ou com deficiências visuais graves é o serviço de Áudio Descrição. No âmbito da Televisão Digital e Interativa, esse serviço consiste em adicionar uma faixa de áudio a um programa de televisão ou a um filme, na qual um narrador descreve o que se passa na imagem. Este tipo de serviço já existe em diversos países, como é o caso do Reino Unido e da Espanha. Trata-se de proporcionar aos telespectadores com deficiências e/ou necessidades especiais uma experiência mais rica de televisão, auxiliando na compreensão do programa através das descrições de um narrador [3].

Os principais benefícios desse serviço citados por telespectadores com dificuldades de enxergar ou com deficiências visuais graves são os seguintes [4]: conhecer os ambientes visuais do programa; compreender melhor os conteúdos televisivos; sentir-se independente; sentir-se parecidos a um telespectador sem

deficiências visuais; sentir satisfação; alívio dos telespectadores sem deficiência visual com quem os deficientes assistiam aos programas.

Um script para AD deve ser elaborado contendo um roteiro com tudo o que será inserido entre os diálogos verificando-se a coerência e fidelidade ao tema e linguagem da obra. As informações sobre as cenas não podem expressar opiniões pessoais do áudio descritor. É, portanto, um trabalho minucioso que exige tempo, dedicação, objetividade e, acima de tudo, preparação [4]. A oferta desse recurso pode ser identificada através de ícones ou imagens disponibilizados na tela.

A televisão tradicional dispõe do recurso SAP (*Second Audio Program*) que consiste num canal de áudio complementar transmitido simultaneamente com a programação. Esse recurso é tipicamente utilizado para a transmissão do áudio em um segundo idioma, podendo, ainda, ser utilizado como plataforma de suporte para AD, bem como para oferecer suporte à dublagem do conteúdo transmitido em outras línguas que não a língua original desse conteúdo. Essa última possibilidade permite adaptação de conteúdo para deficientes visuais, pessoas com dificuldades de memória, dislexia e analfabetos.

Há na literatura trabalhos [5], [6], [7] que além de relatar pesquisas voltadas para soluções em adaptação de conteúdos televisivos como as descritas, relatam também a preocupação com o desenvolvimento de aplicativos, hardware, acessórios e equipamentos para TV Digital na tentativa de atender aos diferentes tipos de telespectadores.

Embora existam diversas pesquisas e soluções para diferentes tipos de dificuldades e deficiências que impedem parte da sociedade de desfrutar das vantagens e prazeres da televisão, é possível observar a carência de pesquisas que abordem e ofereçam soluções para telespectadores com deficiências cognitivas, ou seja, pessoas que possuem dificuldades para compreender o conteúdo que está sendo transmitido sejam por questões fisiológicas, culturais ou ainda educacionais.

Este trabalho não entra no mérito da questão se o conteúdo transmitido pela televisão e assistido pelo usuário é de qualidade ou não, assume-se aqui, que para quem o assiste ele deve ser bom contribuindo assim, para o seu desenvolvimento intelectual e cultural.

Ao tentar prover soluções para essa parte da sociedade é preciso inicialmente procurar entender como essas falhas cognitivas ocorrem, em que momentos da vida do indivíduo elas tem incidência, além de compreender se é possível estimular os aspectos cognitivos nesse indivíduo e como fazer isso. A seção seguinte descreve estudos realizados na Psicologia Cognitiva buscando esclarecer essas questões.

### ABORDAGEM COGNITIVA

É comum encontrar pessoas que não compreendem conteúdos como livros, filmes, pinturas, peças teatrais, dentre outros. Filmes e livros são os conteúdos que mais provocam incompreensão. Dificuldades na compreensão desses conteúdos podem ocorrer de forma total ou apenas em trechos, as duas

<sup>3</sup> <http://www.libras.org.br>

situações causam desconforto e frustração para aqueles que não conseguem usufruir do conteúdo visto.

Essa dificuldade de compreensão ocorre em boa parte dos telespectadores e em diferentes níveis e diferentes formas, dependendo do gênero do conteúdo transmitido. Ao construírem suas tramas, os diretores e roteiristas utilizam determinadas estruturas e esquemas que muitas vezes não são compreendidos pelos telespectadores. Esses esquemas serão discutidos na seção seguinte.

Embora seja senso comum e um fato corriqueiro a falta de compreensão de conteúdos, é preciso primeiramente entender o motivo pelo qual os telespectadores muitas vezes não os compreendem para somente depois propor soluções de apoio que sejam efetivas e que atendam a esse público nos diferentes tipos e níveis de dificuldade necessários.

Buscando entender como se estabelece o processo de compreensão nos indivíduos e onde ocorrem as falhas que originam as dificuldades, um estudo pela Psicologia Cognitiva foi conduzido.

Trabalhos realizados nessa área [9], [10], [11], [12], [13] relatam a abordagem cognitiva como a parte da psicologia que analisa o indivíduo e o meio onde ele vive, buscando esclarecer como se desenvolve a capacidade de aquisição lingüística e perceptiva nesses indivíduos. De acordo com esses autores, essas capacidades e percepções ocorrem muito cedo na vida do indivíduo, enquanto que a aprendizagem relacionada com os conhecimentos e as estratégias de processamento da informação pode realizar-se ao longo da vida.

Jean Piaget foi um dos principais responsáveis pelo estudo do desenvolvimento mental das pessoas desde a infância até a idade adulta. Ele procurou entender os mecanismos mentais que o indivíduo utiliza para captar o mundo e desenvolveu a teoria da Epistemologia Genética para explicar como se desenvolve a inteligência nos seres humanos defendendo que o desenvolvimento desse indivíduo ocorre em várias etapas ao longo da sua vida. Piaget estabelece o conceito de epigênese em que, segundo ele, "o conhecimento não procede nem da experiência única dos objetos nem de uma programação inata pré-formada no sujeito..." [9]. Para Piaget o conhecimento procede de "...construções sucessivas com elaborações constantes de estruturas novas" [9]. Ou seja, o processo evolutivo do ser humano e a sua atividade intelectual têm uma origem biológica, mas essas são ativadas e intensificadas pela ação e interação do indivíduo com o meio ambiente físico e social em que ele vive [10].

Piaget define ainda quatro períodos de desenvolvimento cognitivo que compreende aspectos desde o nascimento da pessoa até o seu grau de maturidade e estabilidade. Os períodos são: Sensorio-Motor, do nascimento aos 2 anos; Pré-Operacional ou Pré-Operatório, dos 2 aos 6 anos; Operatório Concreto, dos 6 aos 12 anos; e Operatório Formal, dos 12 à idade adulta [9], [10]. Esses períodos possuem estágios de

transição e em cada um deles ocorre uma reorganização do que aconteceu no estágio precedente.

No quarto, último e mais elevado período definido por Piaget, Operacional Formal, ocorre o auge do desenvolvimento da inteligência e corresponde ao nível de pensamento hipotético-dedutivo ou lógico-matemático. É quando o indivíduo está apto a pensar logicamente, formular hipóteses e buscar soluções para os mais diversos tipos de problemas [9], [10], [14].

Ainda segundo a teoria Piagetiana, nem todos os adultos atingem completamente esse último período do desenvolvimento intelectual [14] e essa falha pode ocorrer devido à carência na educação e deficiências no meio físico e social onde esse indivíduo vive.

É importante lembrar que, de acordo com a teoria Piagetiana, o meio ambiente é fundamental, pois, é a partir desse meio que a estimulação de aspectos físicos e também sociais ocorre e esses aspectos terão influência direta no desenvolvimento cognitivo do indivíduo. É preciso, portanto, um ambiente que além de permitir exploração seja rico em estímulos e permita a esse indivíduo manipular objetos e observar os fenômenos à sua volta [14].

Tal ambiente, seguindo os períodos de desenvolvimento cognitivo de Piaget e, portanto os estágios iniciais da vida de um indivíduo pode ser o lar e/ou a escola onde ele está inserido. Deficiências nesses ambientes ou a inexistência dos mesmos pode levar o indivíduo a ter dificuldades de formular seu pensamento hipotético-dedutivo. A existência e evolução desse pensamento além de ser de grande importância constituem-se aspectos decisivos no processo de desenvolvimento intelectual. Ao longo da vida desse indivíduo esse pensamento terá influência direta em sua vida sócio-cultural e também na sua comunicação e interação com outros indivíduos e com os objetos que o cerca.

Partindo desses princípios é possível inferir, por exemplo, que indivíduos não escolarizados ou tardiamente escolarizados terão a sua capacidade de compreensão e construção do pensamento hipotético-dedutivo afetada ou reduzida.

Morais e Kolinsky [12] afirmam que as dificuldades dos indivíduos não escolarizados revelam a importância das aprendizagens escolares para o desenvolvimento de uma capacidade de análise intencional e perceptiva. De acordo com os autores a capacidade de análise intencional deve ser distinguida da capacidade de análise perceptiva automática e inconsciente. Adultos não-escolarizados detectam com dificuldade, por exemplo, uma parte camuflada de uma figura, mesmo que disponham de tempo ilimitado para encontrá-la [11], e têm dificuldade em prestar atenção, de forma seletiva, aos componentes dos estímulos, filtrando a informação não pertinente [13]. Essa dificuldade causa uma experiência insuficiente e a aprendizagem na idade adulta não permite, na maior parte dos casos, desenvolver convenientemente as estratégias de processamento da informação [11] e do pensamento hipotético-dedutivo.

De modo semelhante, o envelhecimento afeta com maior intensidade a conservação do processamento de informação e conservação do pensamento hipotético-dedutivo. No entanto, o exercício constante da atividade cognitiva permite manter um nível de desempenho, tornando possíveis novas aprendizagens e interpretações [12].

Embora a construção do pensamento hipotético-dedutivo deva ocorrer na fase inicial da vida do indivíduo, conduzindo-o para uma melhor interação com o seu meio, é possível observar que nem sempre esse cenário ideal acontece e diversos são os motivos, conforme descritos acima. Muitas pessoas possuem dificuldades de interagir com o seu meio, seja na forma falada, escrita ou ainda na manipulação e interação com os objetos que o cerca. Essas dificuldades muitas vezes causam desconforto e criam barreiras entre o indivíduo e o seu meio. Essas barreiras se tornam ainda maiores quando se trata de manipulação, compreensão e interação com objetos tecnológicos como computadores, dispositivos móveis ou ainda a televisão.

Os autores deste trabalho acreditam que embora a construção do pensamento hipotético-dedutivo seja afetada devido à má formação no processo de desenvolvimento mental nas fases iniciais da vida, é possível induzir e estimular esse pensamento em períodos subsequentes do ciclo de vida para que o desconforto e a sensação de incapacidade sejam amenizados e os indivíduos com tais dificuldades possam usufruir melhor dos diversos meios de comunicação falada, escrita ou televisionada existentes.

Diversos têm sido os esforços no sentido de apoiar pessoas com dificuldades cognitivas. Na educação, técnicas foram desenvolvidas e tantas adaptadas para o ensino de pessoas com o processo de cognitivo afetado. O próprio Piaget propõe técnicas de melhoria na educação buscando estabelecer para cada período do desenvolvimento mental estímulos específicos para esse período. As teorias de Piaget ainda são amplamente utilizadas no meio educacional. De modo semelhante, profissionais da área de tecnologia e de forma específica, profissionais de Interação Humano-Computador têm desenvolvido estratégias para que esse meio de disseminação da informação em constante crescimento e adoção por parte da massa, seja mais facilmente compreendido, utilizado e adotado como fonte não só de conhecimento mas, também de entretenimento.

É preciso que outros meios de comunicação e principalmente a televisão que continua sendo a maior fonte de obtenção de informação para grande parte da população, implemente soluções que permitam àqueles que possuem deficiências ou dificuldades cognitivas compreender mais facilmente o que está sendo transmitido.

A seção seguinte descreve como os telespectadores constroem um modelo mental antecipado daquilo que será transmitido e, de forma específica, como eles interpretam filmes. Embora a dificuldade de compreensão esteja presente nos mais diversos tipos de programas, este trabalho procura avaliar a falta de

compreensão total ou parcial em filmes, pois entende-se que é nesse estilo de programa televisivo onde ocorre maior incidência de dúvidas e incompreensões.

### COMPREENSÃO DE VÍDEO

Quando os telespectadores assistem filmes, além de entretenimento, o objetivo é compreender de forma coerente o que está sendo transmitido. Para isso, eles constroem uma representação mental do filme exibido que incluem informações antecipadas sobre o filme, expectativas, conhecimento sobre o gênero, diretor e atores envolvidos. Esse conjunto de informações antecipadas fornece uma base para entender o filme e até mesmo prever o final dele.

Bordwell [15] propõe uma teoria cognitivista da compreensão de uma narrativa empregando princípios da teoria de Piaget. Ele utiliza o modelo da percepção humana como sendo um processo ativo que elabora, testa e revisa hipóteses. O autor afirma que os estímulos sensoriais são incompletos e muitas vezes ambíguos e que o organismo julga as percepções a partir de inferências pré-conscientes. Dessa forma, os filmes bem como outros tipos de obras expressivas, são objetos que exploram processos perceptivos e inferenciais.

Além disso, os filmes utilizam mecanismos cognitivos dos quais os telespectadores empregam para a compreensão da narrativa. Para Bordwell [15] o telespectador completa os estímulos fornecidos pelo filme utilizando aglomerados de conhecimentos denominados esquemas que podem ser classificados em protótipos, modelos (*templates*) e procedimentos. Os protótipos, ou imagens mentais, são utilizados pelos telespectadores na compreensão de agentes, ações típicas, propósitos, locais e características de estilo (Ex.: câmera-lenta, golpes de *kung-fu*). Os modelos constituem sistemas preenchíveis mais amplos que abrangem os protótipos e são utilizados ao testar classificações de dados e ao preencher informações faltantes. É por meio dos modelos que o telespectador compara os seus estímulos para construir as partes das histórias. Por fim os procedimentos que são protocolos de operação empregados para organizar as informações narrativas fornecidas pelos dois outros esquemas. Os procedimentos mais importantes são caracterizados como motivações, por exemplo, articular eventos narrativos não por uma idéia causal, mas utilizando jogos de similaridade e diferença, ou seja, utilizando analogias.

De forma geral, ao assistir um filme, o telespectador faz inicialmente suposições, em seguida efetua uma série de inferências que no decorrer do filme podem ser corrigidas ou modificadas e posteriormente compara as novas informações com o que já sabe para enfim fazer suas hipóteses. Bordwell [15] caracteriza essa incitação de hipóteses sobre eventos futuros como expectativa.

Estudos realizados por Roskos-Ewoldsen et. al, [16] apresentam um modelo de construção-integração de compreensão. Esse modelo analisa tanto a abordagem que parte de um conhecimento prévio dos telespectadores sobre o vídeo analisado, quanto a compreensão das pessoas que não tem

nenhum conhecimento prévio do que será transmitido. Eles identificaram três níveis de representação para a compreensão: o nível de superfície, o nível de sugestão e o modelo de situação. No nível de superfície é definida a compreensão do vídeo exatamente como ele foi apresentado. O nível de sugestão possui o foco no que cada unidade representa em determinado contexto e como ela foi entendida. E o nível de situação é um misto dos dois outros níveis que analisa o conhecimento prévio sobre o vídeo transmitido juntamente com as conclusões obtidas na compreensão do vídeo.

A construção desse modelo ocorre de forma semelhante àquela utilizada por Bordwell para elucidar como ocorre a compreensão narrativa pelo telespectador.

Estudos como este são importantes para identificar as percepções das pessoas sobre o que está sendo visto e analisar se essas percepções condizem com o objetivo de compreensão proposto para filme/narrativa.

Muitos são os casos de telespectadores que não compreendem a mensagem que os filmes desejam passar ou que não identificam as estratégias utilizadas na construção do filme como os esquemas proposto por Bordwell. Essa dificuldade de compreensão pode ocorrer por diversos motivos que vão desde questões culturais e educacionais até deficiências cognitivas ocorridas no processo de formação dessas pessoas, como sugerido por Piaget [9], que as impossibilitam de construir um modelo mental coerente sobre determinadas situações e cenários.

O guia de recomendações para TV Digital terrestre [17] destaca alguns dos motivos pelos quais telespectadores possuem dificuldades de compreender determinados programas. Dentre esses motivos encontram-se aqueles já considerados pela teoria Piagetiana e outros de origem mais técnica. São eles: telespectadores que são afetados por circunstâncias ambientais como baixa iluminação, ambientes ruidosos, espaços reduzidos; telespectadores idosos; telespectadores que não são fluentes na língua falada no vídeo; telespectadores com pouca escolaridade; ou ainda telespectadores com insegurança em utilizar dispositivos eletrônicos.

Um estudo de caso piloto foi realizado com telespectadores de diferentes níveis sócio-culturais e educacionais e para diferentes faixas etárias para confirmar a existência dessas dificuldades e relacioná-las ao perfil dos telespectadores. Os resultados serão utilizados na orientação da continuidade das pesquisas, visando a proposta de concepção de conteúdos complementares e interfaces de interação com esses conteúdos para a promoção de melhor acessibilidade.

### ESTUDO DE CASO PILOTO

Neste trabalho o estudo de caso foi adotado como estratégia de pesquisa. Essa estratégia é utilizada em situações onde o pesquisador tem o controle reduzido sobre os acontecimentos e em pesquisas onde o foco temporal está em fenômenos investigados no contexto da vida real [18]. Como o interesse maior deste trabalho está na relação fenômeno e contexto, a

aplicação do estudo de caso é considerada uma estratégia adequada.

Por se tratar de um estudo de caso preliminar para traçar o perfil ainda desconhecido dos telespectadores com dificuldades de entendimento, este estudo foi denominado piloto. Espera-se com ele poder identificar os grupos de telespectadores e as suas principais dificuldades para conduzir assim novos estudos de caso mais específicos e incisivos em grupos direcionados.

### Local do Estudo de Caso

Este estudo de caso piloto foi realizado em três ambientes distintos procurando reunir um grupo heterogêneo de p telespectadores e dessa forma obter dados que possibilitassem traçar perfis dos telespectadores que utilizam a televisão como meio de entretenimento e obtenção de informação. O primeiro ambiente foi uma universidade onde dez voluntários foram observados, entre esses voluntários havia alunos de pós-graduação e funcionários. O segundo ambiente foi um condomínio onde 8 voluntários foram observados, entre eles haviam jovens e idosos com diferentes ocupações profissionais. O terceiro ambiente foi uma igreja onde 10 voluntários foram observados e entre esses voluntários havia adolescentes, jovens, adultos e idosos, com diferentes ocupações.

### Planejamento

*Objetivo do estudo de caso:* identificar a existência de um público que não compreende na totalidade o conteúdo de programas televisivos e assim traçar o seu perfil para novos estudos e propostas de acessibilidade.

*Hipóteses:* a) acredita-se que esse é um público em potencial e que soluções de acessibilidade devam ser providas para que os mesmos possam usufruir melhor da televisão como meio de entretenimento; b) fornecer apoio ao entendimento para esse grupo de telespectadores pode estimular a formação e/ou evolução do seu pensamento hipotético-dedutivo.

*Método:* Para demonstrar que de fato existe um público com dificuldade de compreender conteúdos televisivos, uma parcela desse público deve ser submetida a observações e com os dados obtidos será possível fazer uma análise mais específica do tipo de telespectador e de suas respectivas dificuldades.

Para a obtenção desses dados preliminares os seguintes passos foram realizados:

1. Alguns filmes foram analisados procurando utilizar um que apresentasse um enredo com certo grau de complexidade para que ao ser apresentado fosse possível observar o entendimento ou não dos telespectadores com as estratégias utilizadas na construção desse conteúdo. O fator tempo também foi observado, pois, para não causar cansaço ou incômodos aos voluntários, o que poderia comprometer o estudo, era preciso uma mídia de curta duração;
2. O filme de curta metragem Bala Perdida foi selecionado para ser apresentado a um público para posterior análise quanto ao entendimento;
3. O curta passou por uma minuciosa avaliação procurando-se identificar focos de incompreensão, bem como o uso de estruturas na sua construção como definido na seção anterior;

4. Um questionário pós-sessão foi elaborado para o levantamento do perfil dos telespectadores o qual foi respondido após a sessão do filme. O questionário foi dividido em duas partes. Na primeira parte do questionário o telespectador responde questões sócio-econômica-culturais e a partir delas será possível traçar o perfil desses telespectadores. Houve a preocupação em relação ao vocabulário utilizado na elaboração das questões, para que as mesmas não fossem confusas ou de difícil compreensão para os voluntários. Na segunda parte do questionário o voluntário responde questões relativas ao filme exibido. Nessa segunda parte também foram apresentadas questões objetivas elaboradas com base no QUIS<sup>4</sup> (*Questionnaire for User Interaction Satisfaction*), um questionário desenvolvido por uma equipe multidisciplinar de pesquisadores do Laboratório de Interação Humano-Computador da Universidade de Maryland para medir a satisfação do usuário quanto a usabilidade de determinado produto, além de obter informações precisas em relação à reação dos usuários ao utilizar o mesmo. O questionário pós-sessão apresentava também questões discursivas a respeito do filme. As questões discursivas induziam o telespectador a raciocinar melhor sobre suas respostas e por esse motivo, não foram disponibilizadas no questionário na forma de questões objetivas, já que poderiam conduzir à resposta correta. As questões objetivas continham a opção “Não tenho como opinar”, grau zero do QUIS. Segue abaixo um exemplo de questão objetiva colocada no questionário;

Compreender a mensagem do filme foi:

- ( ) muito fácil
- ( ) fácil
- ( ) indiferente
- ( ) difícil
- ( ) muito difícil
- ( ) não tenho como opinar

5. Além dos questionários, dados foram coletados através de observação direta e entrevistas informais e coletivas.

*Descrição da mídia utilizada do estudo de caso:* O filme de ficção Bala Perdida é do diretor Victor Lopes e possui em seu elenco Camila Pitanga, Alexandre Rodrigues e Emiliano Queiroz. O filme produzido em 2003 se passa no Estado do Rio de Janeiro e tem duração de 14 minutos. Bala Perdida narra o trajeto de cinco balas e das pessoas que elas cruzam durante um tiroteio numa praça.

De acordo com o diretor a expressão bala perdida faz referência a uma ocorrência típica das grandes cidades onde uma pessoa ou animal é atingido por um disparo de arma de fogo cuja origem é desconhecida.

O filme ocorre numa praça do Rio de Janeiro onde começa um tiroteio. O tempo volta um minuto para revelar as histórias de várias pessoas que testemunham os disparos. São pessoas muito diferentes, todas expostas à trajetória das balas. Qualquer um pode morrer naquele tiroteio.

O diretor mostra várias sequências de cenas de um mesmo momento, porém, expondo em cada uma delas o que as pessoas que presenciaram o tiroteio estavam fazendo momentos antes

do seu início e o motivo pelo qual cada uma dessas pessoas estava na praça.

A inexistência de uma ordem cronológica como a tradicional foi identificada pelos pesquisadores deste trabalho como possível foco de não entendimento da trama ou do entendimento parcial de pontos relevantes dela. Essa característica induziu a escolha do filme.

#### Etapas do Estudo de Caso Piloto

Este estudo de caso foi dividido em 5 etapas que serão descritas a seguir:

- *Primeira etapa:* os voluntários foram convidados a assistir ao curta metragem de Victor Lopes. Não era permitida qualquer interação entre os voluntários ou qualquer consulta a outros meios;
- *Segunda etapa:* ao terminar de assistir ao filme os voluntários foram convidados a responder ao questionário pós-sessão;
- *Terceira etapa:* uma entrevista informal e coletiva foi realizada com os voluntários. Nessa etapa eles puderam explicar o que compreenderam do filme, o que não compreenderam e as dificuldades que tiveram na identificação e compreensão de determinados trechos do vídeo, bem como debater sobre a estratégia utilizada pelo diretor de voltar às cenas como forma de explicar o momento principal do filme;
- *Quarta etapa:* foi apresentado aos voluntários um protótipo de conteúdos complementares inseridos no filme Bala Perdida como apoio ao entendimento de determinados trechos. Ainda nessa etapa os voluntários foram questionados quanto à utilização desse conteúdo de apoio extra ao filme exibido como forma de permitir o melhor entendimento do mesmo. Eles expressaram as suas opiniões quanto ao desejo e a viabilidade dessa possível solução;
- *Quinta etapa:* os dados coletados pelos questionários foram tabulados e algumas informações foram coletadas.

#### Análise dos dados coletados

Ao analisar a primeira parte do questionário, que tinha por objetivo identificar questões sócio-econômicas-culturais, verificou-se que os programas de televisão mais assistidos são: novelas, reality shows e filmes ou seriados. Dentre os filmes identificou-se a preferência por: romances e comédias, seguidos de ficção científica e animações. Daqueles que assistem filmes com frequência 44,7% declararam entender sempre o conteúdo dos filmes e 2,6% declaram nunca entender totalmente o conteúdo, conforme ilustrado no gráfico da Figura 1.

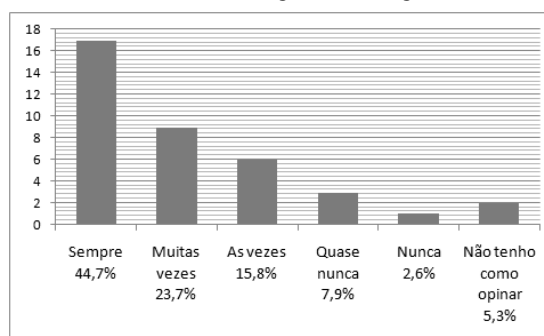
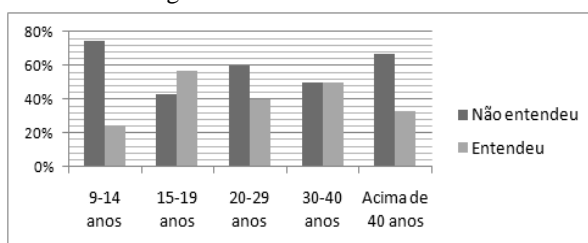


Figura 1. Compreensão de filmes vistos.

<sup>4</sup> <http://lap.umd.edu/QUIS/>

Tabulando e analisando os dados para as duas partes do questionário foi possível observar que:

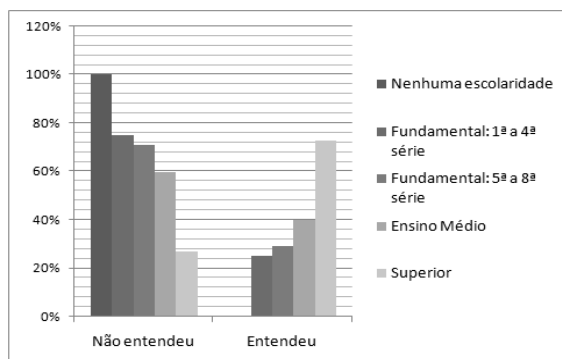
- Para um público de 38 pessoas a maior participação foi entre 20-29 anos;
- A maior dificuldade de entendimento esteve entre os grupos com 20-29 anos e acima dos 40;
- O público entre 20-29 anos teve 40% de representação no grupo (15 voluntários) dentre os quais 60% não entenderam o filme e 40% entenderam;
- A população com faixa etária acima de 40 anos teve 15% de representação (6 voluntários) em que 67% não entenderam o filme e 66% entenderam;
- As demais faixas obtiveram os seguintes valores: 9-14 anos, 4 participantes; 15-19 anos, 7 participantes; 30-40 anos, 6 participantes. A porcentagem desses grupos está ilustrada na Figura 2.



**Figura 2. Porcentagem de pessoas por faixa etária que entendeu ou não o filme.**

- A maior participação por grau de escolaridade foi de pessoas com Ensino Superior, 11 participantes;
- Desses 11 participantes 27% não entenderam e 73% entenderam as estratégias do filme e a sua mensagem;
- A maior incidência de falta de entendimento por grau de escolaridade ocorreu entre os voluntários sem escolaridade. Foram 2 voluntários e esses não entenderam as estratégias do filme;
- A segunda maior incidência ocorreu para o Ensino Fundamental de 1ª a 4ª representado por 7 voluntários dentre eles 75% entenderam e 25% não entenderam as estratégias e mensagem do filme.

A porcentagem dos demais grupos pode ser analisada na Figura 3.



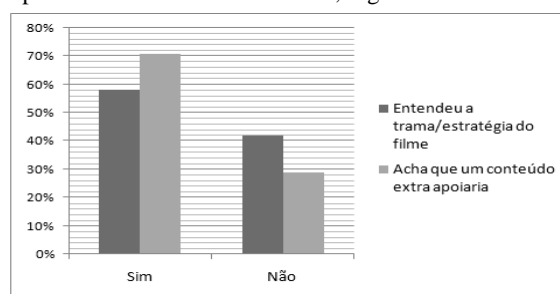
**Figura 3. Porcentagem de pessoas com grau de escolaridade que entendeu ou não o filme.**

De modo geral:

- 22 telespectadores compreenderam a trama/estratégia/mensagem do filme Bala Perdida correspondendo a 58% do total;
- 42% dos telespectadores não compreenderam a trama/estratégia/mensagem.

Com as informações obtidas foi possível confirmar a hipótese de que existe uma parcela da sociedade televisiva que não compreende como provavelmente deveria os conteúdos transmitidos.

Outro dado levantado por meio do questionário diz respeito à número de telespectadores que acreditam que a existência de um conteúdo complementar de apoio ajudaria no entendimento do filme exibido e de programas em geral. 71% das pessoas acreditam nessa solução, incluindo aquelas que compreenderam o conteúdo exibido, Figura 4.



**Figura 4. Pessoas que não entendeu a estratégia do filme e das que acreditam que um conteúdo complementar pode ajudar.**

Por meio da estratégia de observação direta, notou-se que ao visualizar o protótipo do Filme Bala Perdida com a inserção de conteúdos complementares, alguns dos voluntários reagiram com as seguintes expressões: “Assim fica muito mais fácil.”, “Agora sim eu entendi.” ou “Que legal!”.

Os dados obtidos com o estudo de caso piloto foram essenciais para traçar perfis dos diferentes grupos de telespectadores, suas dificuldades e necessidades. A partir das informações obtidas novos estudos de casos serão conduzidos, agora fatorando o grupo de telespectadores por faixa etária e escolaridade e transmitindo para esses grupos diferentes filmes, com estratégias cognitivas distintas.

As novas etapas de estudos de caso deverão oferecer dados que conduza ao desenvolvimento de conteúdos complementares efetivos e que atendam a maior quantidade de pessoas possível.

A seção seguinte descreve o protótipo do filme Bala Perdida com a inserção dos conteúdos complementares e expõe como esses conteúdos podem ser desenvolvidos e disponibilizados.

### CONTEÚDO COMPLEMENTAR

Uma forma de oferecer conteúdo complementar aos programas televisivos é utilizando os recursos oferecidos pela TV Digital Interativa (TVDI). A TVDI se diferencia do modelo tradicional de TV ao permitir a vinculação de aplicações (softwares) ao conteúdo televisivo. Algumas características de sistemas de TVDI viabilizam a inserção de conteúdo complementar:

- Multiplexação de mídias: Além do conteúdo principal (vídeo/áudio) do programa de TV é possível que outras



mídias sejam enviadas junto com o programa de TV. Isso abre a possibilidade para a construção de conteúdo complementar através de mídia rica, baseado em vídeo, imagem e som, por exemplo;

- Interatividade : O telespectador pode interagir com o conteúdo através de uma aplicação que permita a manipulação de mídias. Através desse recurso o telespectador pode, por exemplo, selecionar dentre um conjunto de mídias qual deve ser apresentada;
- Recursos para sincronização de mídias : Aplicações típicas de TV Digital demandam sincronização de mídias. A apresentação de conteúdo complementar depende desses recursos para a sincronização temporal com o conteúdo principal;
- Canal de interatividade: Possibilidade de obtenção de conteúdo externo, provido por outros atores além do “broadcaster” (emissora). Através de um canal bidirecional é possível que conteúdo individualizado possa ser enviado e apresentado ao telespectador. Isso amplia as possibilidades de oferta de conteúdo complementar sem a limitação da largura de banda imposta pelo canal físico de TV.

Existem algumas linguagens declarativas para sincronismo de mídia que podem ser utilizadas para a elaboração de conteúdos complementares, dentre elas SMIL - *Synchronized Multimedia Integration Language* [19] e NCL- *Nested Context Language* [20]. Neste trabalho foi utilizada a linguagem NCL, adotada pelo Sistema Brasileiro de TV Digital, para a sincronização de mídias.

De volta ao filme Bala Perdida, utilizado no estudo de caso piloto relatado, *links* foram inseridos em pontos estratégicos do filme, locais em que havendo uma explicação a mais o telespectador é capaz de compreender melhor a trama. Um protótipo do uso desses *links* como conteúdo complementar é ilustrado na Figura 5.

O telespectador utiliza o controle remoto para visualizar as informações adicionais que podem aparecer sob o vídeo exibido ou o vídeo pode ser redimensionado e o conteúdo (que pode ser texto, imagem extra) é exibido ao lado do mesmo, como ilustra a Figura 5.



**Figura 5. Trechos do filme Bala Perdida com a inserção de *links* contendo informações complementares ao vídeo.**

Estão previstas validações para a *interface* dos conteúdos complementares a serem exibidos nos filmes, mas é preciso ressaltar que os protótipos aqui apresentados não passaram por essa validação e, portanto, os impactos do uso das abordagens representadas na Figura 5, bem como a

descoberta da melhor abordagem, não estão no escopo deste artigo.

No âmbito da leitura textual, trabalhos vêm sendo desenvolvidos [22], [23] para permitir usabilidade e acessibilidade na Web. Nesses trabalhos, uma avaliação da *interface* de sistemas é proposta com o propósito de permitir que usuários possam compreender melhor o conteúdo de *sites* e sistemas e que a apresentação e navegação para esses recursos sejam feitas de forma amigável e agradável.

De mesmo modo, uma análise de *interface* deve ser feita no momento de inserção do conteúdo complementar a ser utilizado em programas televisivos interativos para que telespectadores com dificuldades de entendimento possam identificá-los e saber como utilizá-los. Além desses fatores, a exposição de um conteúdo de apoio deve ser agradável, útil e fácil de usar.

É o objetivo desta proposta oferecer conteúdos complementares, que proporcione ao telespectador formas de apoio caso não haja entendimento do conteúdo que ele está assistindo. É objetivo também estimular a evolução das estruturas cognitivas desse indivíduo. A utilização do conteúdo complementar deve ocorrer no momento em que o telespectador sentir que é necessário. É esperado que esse telespectador vá adquirindo certo conhecimento e maturidade ao passo que no momento em que se sentir seguro utilize com menor frequência os apoios. Esse processo contínuo pode conduzir e estimular o telespectador na construção ou evolução de seu pensamento hipotético-dedutivo.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o estudo da literatura e a condução do estudo de caso piloto realizado foi possível identificar de fato a existência de público com dificuldades cognitivas. Essas dificuldades interferem no entendimento dos programas televisivos. Muitas vezes os telespectadores com esse tipo de dificuldade se sentem constrangidos em falar que não entenderam aquele conteúdo ou trecho do programa e conseqüentemente não usufruem de todos os benefícios que eventualmente podem ser oferecidos pela televisão.

A TV Digital Interativa tem o potencial de prover acessibilidade de forma mais adequada a uma grande parcela da população. Existe a demanda de estudos para a viabilização da inserção desse conteúdo, principalmente com relação às interfaces utilizadas para apresentação. É importante que o telespectador tenha liberdade de escolha do tipo de conteúdo complementar que deseja consumir e com que frequência, de acordo com a evolução do nível de aprendizado. Uma inserção inadequada de conteúdo pode ter um efeito oposto ao desejado, causando frustração e impaciência ao telespectador.

Tecnicamente existem alguns desafios a serem superados para a veiculação de conteúdo complementar voltado a acessibilidade na TV Digital. A estrutura atual, baseada em um canal de “broadcasting” possui limitações relacionadas à largura de banda, resultando na priorização de determinados grupos majoritários da população em detrimento de outros

minoritários. Esse tipo de limitação impede que um conteúdo suplementar seja transmitido para um público com dificuldades cognitivas em diferentes idiomas. Considerando a diversidade de idiomas existentes seria necessária uma largura de banda incompatível com os padrões de TV.

Do ponto de vista de produção de conteúdo, novos atores poderiam fazer parte da cadeia produtiva, complementando o conteúdo produzido pelas emissoras de TV. Provedores de serviço poderiam disponibilizar conteúdo para os telespectadores através da internet, por exemplo. Esse tipo de abordagem pode solucionar o problema da limitação do canal de “broadcasting”, através da complementação de redes de dados convencionais (TCP/IP). Entretanto é necessário que exista apoio computacional para a inserção de conteúdo proveniente de redes heterogêneas, principalmente no que se refere aos mecanismos para sincronização dos dados. Embora não sejam relatadas no escopo deste artigo, é importante salientar que pesquisas têm sido conduzidas procurando construir uma arquitetura de software adequada para esse fim.

É importante ressaltar ainda que embora diversas iniciativas necessárias e louváveis, tanto em termos de pesquisa, desenvolvimento e política, venham sendo tomadas, no sentido de melhorar a acessibilidade para telespectadores que apresentam deficiências auditivas e visuais, observa-se a necessidade de atenção também a telespectadores com deficiências cognitivas. Essas deficiências podem ser apresentadas em maior ou menor grau na maioria das vezes, inclusive, não sendo caracterizadas como deficiências.

Os autores deste trabalho acreditam que é possível induzir e estimular o desenvolvimento do pensamento hipotético-dedutivo nos telespectadores com essas deficiências, mesmo que esses tenham sofrido má formação no processo de desenvolvimento mental nas fases iniciais da vida. O desenvolvimento e evolução desse pensamento podem amenizar sensações de desconforto e de incapacidade e permitir melhor usufruto dos diversos meios de comunicação falada, escrita ou televisionada existentes.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos a organização CAPES pelo apoio financeiro. Kamila Rios é bolsista CAPES/ RNP, projeto RH-TVD.

#### REFERÊNCIAS

1. Brasil. 2006. Ministério do Turismo. Secretaria Nacional de Políticas de Turismo e acessibilidade: manual de orientações / Ministério do Turismo, Coordenação - Geral de Segmentação. – 2. ed. – Brasília: Ministério do Turismo. 294 p. em várias paginações. : il. 2006; 29,7 cm.
2. Melo, M. A.; and Baranauskas, C. C. M. 2006. Design para a inclusão: desafios e proposta. In: Simpósio sobre fatores humanos em sistemas computacionais - IHC 2006, 7., 2006, Natal. Anais... Natal: Sociedade Brasileira de Computação. p. 11-20.
3. Certic, Centro de Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade. 2007. Acessibilidade Para Cidadãos com Necessidades Especiais nos Regulamentos da Televisão Digital Terrestre em Portugal. [http://www.acessibilidade.net/tdt/ConsultaPublica\\_TDT\\_CER\\_TIC\\_1Out07.pdf](http://www.acessibilidade.net/tdt/ConsultaPublica_TDT_CER_TIC_1Out07.pdf), Abril de 2010.
4. Quico, C. 2005. Acessibilidade e Televisão Digital e Interativa: o caso particular do serviço de Áudio-Descrição destinado a pessoas invisuais ou com deficiências visuais graves, In: *Estratégias de Produção em Novos Media*, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Portugal.
5. Snyder J. 2007. Audio Description: the visual made verbal. *The international of the arts in society*, v. 2.
6. Becker, V.; Fornari, A.; Filho, G. H. H. and Montez, C. 2006. Recomendações de Usabilidade para TV Digital Interativa, In: II WTVD, Curitiba. **Anais** do WTVD 2006, 2006. p. 27-38.
7. Miranda, L. C.; Piccolo, L. S. G. and Baranauskas, M. C. C. 2007. Uma Proposta de Taxonomia e Recomendação de Utilização de Artefatos Físicos de Interação com a TVDI, In: **Workshop** on Perspectives, Challenges and Opportunities for Human- Computer Interaction in Latin America (CLIHC 2007), Rio de Janeiro. **Proceedings** of CLIHC.
8. Piccolo, L. S. G., and Baranauskas, M.C.C. 2006. Desafios de Design para a TV Digital Interativa, In: VII **Simpósio** de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, São Paulo. Unicamp: ACM.
9. Piaget, J. 1976. A equilibração das estruturas cognitivas. Zahar Editora. Rio de Janeiro.
10. Pulaski, M. A. S. 1986. Compreendendo Piaget: uma introdução ao desenvolvimento cognitivo da criança. Zahar Editora. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
11. Moraes, J., Bertelson, P., Cary, L., and Alegria, J. 1986. Literacy training and speech segmentation. *Cognition*, 24, 45-64.
12. Moraes, J. and Kolinsky, R. 1996. The cognitive constraints of lifelong learning. In: *Vocational training European journal*, II/III, no.8/9, Mai-December 1996.
13. Pinker, S. 1994. *The language instinct. How the mind creates language*. New York: William Morrow & Company.
14. Brêtas, J. R.S., and Santos, F.Q. 2002. Aspectos da teoria Piagetiana: da biologia à cognição. *Acta Paul. Enf.*, São Paulo, v.15, n.3, p.87-96.
15. Bordwell, D. 1985. *Narration in the Fiction Film*. Ed.Madison, WI: University of California.
16. Roskos-Ewoldsen, B., Roskos-Ewoldsen, D. R., Yang, M. and Lee, M. 2007. Comprehension of the Media. In *International Communication Association*, TBA, San Francisco, CA Online. [http://www.allacademic.com/meta/p172102\\_index.html](http://www.allacademic.com/meta/p172102_index.html), Maio de 2010.
17. Inteco. Instituto Nacional de Tecnologías de la comunicación. 2009. Digital Terrestrial Television (DTT): Accessibility Recommendations INTECO Interactive TV Group.
18. Yin, R.K. 2003. “Case Study Research. Design and Methods”. California (USA): Sage Publications, Applied Social Research Method Series, v.5, 3 ed., 200p.
19. SMIL W3C. 2010.<http://www.w3.org/AudioVideo>, Junho de 2010.
20. Soares, L.F.G., Rodrigues, R.F., Moreno, M.F. 2006. Ginga-NCL: the Declarative Environment of the Brazilian Digital TV System.
21. Paciello, M. 2000. Web Accessibility for People with Disabilities. CMP, 2000, 392 p.
22. Rocha, H. V. ; and Baranauskas, M.C. C. 2003. Design e Avaliação de interfaces humano-computador, São Paulo, NIED/Unicamp.