



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CENTRO DE EDUCAÇÃO – CE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

ISMÊNIA MANGUEIRA SOARES

**A Teoria das Inteligências Múltiplas como Suporte para a
Autoria de Vídeos Interativos**

JOÃO PESSOA – PB

2014

ISMÊNIA MANGUEIRA SOARES

A Teoria das Inteligências Múltiplas como Suporte para a Autoria de Vídeos Interativos

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação da Universidade Federal da Paraíba na Linha de Pesquisa Estudos Culturais da Educação, como exigência institucional para a obtenção do título de Doutor em Educação.

PROF.^a DR.^a EDNA GUSMÃO DE GÓES BRENNAND
ORIENTADORA

PROF. DR. ED PORTO BEZERRA
COORDINADOR

JOÃO PESSOA – PB

2014

ISMÊNIA MANGUEIRA SOARES

UFPB/PPGE

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação da Universidade Federal da Paraíba na Linha de Pesquisa Estudos Culturais da Educação, como exigência institucional para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Aprovada em 07/04/2014

BANCA EXAMINADORA

Professora Dr.^a EDNA GUSMÃO DE GÓES BRENNAND
ORIENTADORA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Professor Dr. GUIDO LEMOS DE SOUZA FILHO
Universidade Federal da Paraíba
Examinador externo

Professor Dr. CARLO GRABRIEL PORTO BELLINI
Universidade Federal da Paraíba
Examinador interno

Professor Dr. EDILSON FERNEDA
Universidade Federal da Paraíba
Examinador externo

Professor Dr. FERNANDO ANDRADE
Universidade Federal da Paraíba
Examinador interno

AGRADECIMENTO

A qualificação para o doutorado nos oportuniza agradecer às pessoas importantes em nossas vidas e que contribuem de uma forma direta ou indireta com o nosso engrandecimento pessoal e profissional, motivando, ensinando, fazendo-nos acreditar que somos capazes. Assim, gostaria de agradecer à minha orientadora, a Professora Doutora Edna Brennand e ao meu coorientador, Professor Doutor Ed Porto Bezerra, pelos ensinamentos científicos, disponibilidade e competente orientação ao longo destes quatro anos, o que me faz sonhar com parcerias futuras no campo da pesquisa científica, além do fortalecimento de uma amizade que certamente perdurará.

Agradeço, ainda, ao Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital Lavid/UFPB, pela acolhida e por propiciar as condições necessárias para a construção da Tese. Em especial ao analista de TI Rostand Costa.

Aos colegas da Escola Técnica de Saúde pelo apoio em todas as etapas deste processo, especialmente à Professora Eliete Alves, por compartilhar comigo os seus saberes, e à nossa querida Maria do Rosário pelo apoio incondicional no ambiente de trabalho.

Ao meu companheiro, por ter entendido a importância deste feito para a minha vida profissional.

Agradeço à minha família, cuja história tem sido pautada na importância da educação para a nossa formação. À minha irmã Islene, professora, amiga e incentivadora, que esteve sempre disponível para ajudar com o seu conhecimento de língua portuguesa. Às minhas filhas vai toda a minha emoção: representaram a razão de eu ter chegado até aqui!

Fica aqui o meu reconhecimento, a minha gratidão!

Nada é suficientemente bom. Então vamos fazer o que é certo, dedicar o melhor de nossos esforços para atingir o inatingível, desenvolver ao máximo os dons que Deus nos deu, e nunca parar de aprender.

(Ludwig Van Beethoven)

RESUMO

Esta pesquisa trata da autoria de produção de vídeos interativos por docentes do ensino superior para acionar as capacidades humanas, tomando como base um modelo conceitual ancorado na Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner (2000). A metodologia utilizada foi a experimental descritiva, dentro de uma abordagem qualitativa, e envolveu uma equipe de desenvolvedores da área de ciência da computação e de educação, num contexto em que a experimentação fez surgir uma ferramenta computacional para a construção de conteúdos educativos interativos (MARKER). Essa ferramenta de autoria validou o modelo conceitual, uma vez que a aplicação interativa produzida foi ancorada na Teoria de Gardner, em cuja percepção o sujeito, ao ter determinadas inteligências acionadas, terá o seu potencial cognitivo melhorado. Como prova de conceito, quatro docentes do ensino superior produziram três aplicações interativas, fazendo uso de trinta e um recursos interativos, envolvendo as inteligências linguística, lógico-matemática, espacial, musical, interpessoal e corporal-cinestésica. A partir do uso dessas inteligências, foi possível criar os pontos de entradas ou rotas para o conhecimento conforme Gardner aborda em sua teoria. As mídias utilizadas foram do tipo imagem, áudio e vídeo. As análises mostram que os conteúdos audiovisuais foram produzidos com vistas a acionar um conjunto de inteligências no aprendente. Os docentes, de acordo com as características apontadas por Gardner para cada inteligência em sua teoria, puderam lançar mão das formas inovadoras de autoria de conteúdos educativos. O teste da aplicação interativa produzida foi realizado com aprendentes do ensino superior e do ensino tecnológico, das áreas da ciência da computação e da saúde, respectivamente, estando a faixa etária dos mesmos entre 20 e 40 anos. Considerando que as competências para o uso das tecnologias são uma exigência do mundo globalizado, os achados desta pesquisa podem servir de base para que conteúdos audiovisuais já produzidos possam ser ressignificados.

Palavras-chave: Inteligências Múltiplas. TVDI. Conteúdos Educativos Interativos.

ABSTRACT

This research deals with the authoring productions of interactive videos by professors to trigger human capabilities, based on a conceptual model that is based on Gardner's Theory of Multiple Intelligences (2000). It was used the experimental descriptive methodology, within a qualitative approach and involved staff from the computer science and education areas, in a context where experimentation created a computational tool for construction of interactive educational content (MARKER). This authoring tool validated the conceptual model, since the interactive application produced by this tool is anchored in Gardner, whose perception the subject, having certain intelligence driven, will have improved their cognitive potential. As proof of concept, four professors produced three interactive applications, using thirty-one interactive features involving the linguistic, logic-mathematical, spatial, musical, interpersonal and bodily-kinesthetic intelligences. From the use of these intelligences it was possible to create entry points or routes to knowledge as Gardner discusses in his theory. The types of media used were image, audio and video. The analyzes show that the audiovisual content were produced in order to trigger a set of intelligences on the learner. Professors, according to the characteristics indicated for each intelligence by Gardner in his theory, were able to make use of innovative forms of authoring educational content. The produced interactive application test was conducted with undergraduate and career school learners in the areas of computer science and health, respectively, with the age group between 20 and 40 years. Considering that skills to use technologies is a requirement of the globalized world, the findings of this study can serve as a basis so that audiovisual content already produced can be reinterpreted.

Keywords: Multiple Intelligences. IDTV. Interactive Educational Content.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1:Ícones Representativos das Inteligências Múltiplas.....	73
FIGURA 2: Modelo Conceitual	75
FIGURA 3: Diagrama de Atividades da inserção de um ponto de entrada	77
FIGURA 4: Visão geral das principais funcionalidades do protótipo da ferramenta ..	84
FIGURA 5: Orientações relativas à ferramenta	87
FIGURA 6: Interface da Ferramenta MARKER	88
FIGURA 7: Resultado da validação dos projetos	89
FIGURA 8: Características das IM	100
FIGURA 9: Diagrama de Criação do Conteúdo Interativo	101
FIGURA 10: Ícones da Aplicação Interativa X.....	105
FIGURA 11: Ícone da inteligência espacial	106
FIGURA 12: Utilização de QR-code como marcação em vídeo interativo para TVD.....	107
FIGURA 13: Ícones da aplicação Ciência e Interdisciplinaridade: o conhecimento com fronteiras abertas no século XXI.....	110
FIGURA 14: Ícone representando a inteligência linguística	111
FIGURA 15: Conteúdo acionado a partir do ícone da inteligência linguística	112
FIGURA 16: Ícones utilizados na aplicação interativa Z.....	114
FIGURA 17: Ícone representando a inteligência musical	115
FIGURA 18: Conteúdo acionado pelo ícone da inteligência musical	116
FIGURA 19: Mídias do tipo imagem inseridas nas aplicações	132
QUADRO 1: Ficha Técnica da Videoaula “Viva a Natureza Viva”	103
QUADRO 2: Ficha Técnica da Videoaula “Ciência e Interdisciplinaridade: o conhecimento com fronteiras abertas no século XXI”	109
QUADRO 3: Ficha Técnica da Videoaula Inovar – Desafio Contemporâneo das organizações	113

LISTA DE SIGLAS

CI	-	Centro de Informática
CNPq	-	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONFINTEA	-	Conferência Internacional de Educação de Jovens e Adultos
CONSED	-	Conselho Nacional de Educação
DSDM	-	<i>Dynamic Systems Development Methodology</i>
EU	-	União Europeia
FINEP	-	Financiadora de Estudos e Projetos
HTML	-	HyperText Markup Language
IEC	-	<i>Electrotechnical Commission International</i>
IFPB	-	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
IM	-	Inteligências Múltiplas
ISO	-	<i>International Organization for Standardization</i>
LAVID	-	Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital
MML	-	<i>Multimedia Modeling Language</i>
MPGOA	-	Mestrado Profissional em Gestão de Organizações
MPGOA	-	Mestrado Profissional em Gestão de Organizações Aprendentes
NCL	-	Nested Context Language
PCNEMs	-	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PNE	-	Plano Nacional de Educação
Proinfo	-	Programa Nacional de Informática na Educação
RAD	-	<i>Rapid Application Development</i>
RNP	-	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
SBTV	-	Sistema Brasileiro de Televisão Digital
SBTVD-T	-	Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre
SEED	-	Secretaria de Educação a Distância

SOCINFO	-	Sociedade da Informação no Brasil
TIM	-	Teoria das Inteligências Múltiplas
TVDI	-	Televisão Digital Interativa
UAB	-	Universidade Aberta do Brasil
UEPB	-	Universidade Estadual da Paraíba
UFPB	-	Universidade Federal da Paraíba
UFPB	-	Universidade Federal da Paraíba
UFSC	-	Universidade Federal de Santa Catarina
www	-	World Wide Web
XML	-	eXtensible Markup Language

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	ITINERÁRIO METODOLÓGICO	21
2.1.	PROBLEMÁTICA	21
2.2.	CONSTRUÇÃO DO MODELO CONCEITUAL BASEADO NA TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS	35
2.2.1	Critérios para escolha das categorias basilares da TIM para construção do modelo	36
2.2.2	Adequação dos passos para construção do protótipo da ferramenta às categorias basilares da Teoria de Gardner	36
2.3	A IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO DA FERRAMENTA BASEADA NO MODELO PARA CONCEPÇÃO DE CONTEÚDO AUDIOVISUAL	38
2.3.1	A escolha da plataforma tecnológica	38
2.3.2	O processo de criação de uma ferramenta de autoria	39
2.3.3	Os aspectos de usabilidade da ferramenta	40
2.3.4	Testes com a ferramenta	41
2.4	AUTORIA DOCENTE E APLICAÇÃO INTERATIVA	41
2.4.1	Critérios de escolha dos textos audiovisuais	41
2.4.2	Processo de produção da aplicação interativa	41
2.4.3	Desenvolvendo teste de usabilidade com os docentes	42
2.5	VALIDAÇÃO DO MODELO PROPOSTO	43
2.5.1	Analisando o produto gerado	43
2.5.2	Analisando o papel do docente na construção do conteúdo interativo	43
3	A TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS	44
3.1	AS IMPLICAÇÕES DA TIM PARA A FORMAÇÃO DOCENTE	65
4	RESULTADOS: CONSTRUÇÃO DO MODELO CONCEITUAL E IMPLEMENTAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	71
4.1	CONSTRUÇÃO DO MODELO CONCEITUAL	71
4.2	IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO DA FERRAMENTA	80
4.2.1	A escolha da plataforma tecnológica	81
4.2.2	O processo de criação da ferramenta MARKER	83
4.2.3	Aspectos de usabilidade da ferramenta	855
4.2.4	Testes com a ferramenta	88

4.3 AUTORIA DOCENTE E A CONSTRUÇÃO DE APLICAÇÕES INTERATIVAS..	90
4.3.1 A competência docente para o uso da TIM e das tecnologias digitais	90
4.3.2 A Autoria Docente	95
4.3.3.Critérios de escolha dos textos audiovisuais.....	98
4.3.4.O processo de produção da aplicação interativa	99
4.3.5.A produção das aplicações interativas	101
4.3.6.Análise das aplicações interativas produzidas à luz da TIM	116
4.3.7.Desenvolvendo teste de usabilidade junto aos docentes	129
4.3.8.Desenvolvendo testes de usabilidade junto aos aprendentes.....	130
4.3.9.Dados estatísticos complementares	132
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	134
5.1 LIMITAÇÕES.....	142
REFERÊNCIAS.....	143

1 INTRODUÇÃO

A partir da investigação acerca do desenvolvimento e disponibilização de conteúdos educativos audiovisuais interativos e do estudo acerca da Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner (2000), deparamo-nos com uma pesquisa que estava sendo desenvolvida dentro do Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital (LAVID) acerca do uso de marcações de vídeo autocontidas. Criado em 2003, esse laboratório está integrado ao Centro de Informática (CI) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e surgiu da proposta de desenvolver projetos de pesquisa em hardware e software voltados às áreas de Vídeo Digital, Redes de Computadores, Televisão Digital Interativa - TVDI e Middleware¹.

É importante destacar que o processo de digitalização da TV brasileira se deu através do decreto 5.820 (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5820.htm). Esse Decreto dispõe sobre a implantação do Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre - SBTVD-T na plataforma de transmissão e retransmissão de sinais de radiodifusão de sons e imagens.

Atualmente, o Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital é uma referência nacional e internacional em desenvolvimento de tecnologia para TV Digital. Conta com a colaboração de mais de 40 jovens pesquisadores, entre doutores, mestres e graduandos, interconectados com pesquisadores de todo o Brasil e do mundo, trazendo as atuais tendências tecnológicas mundiais nas áreas de vídeo e TV Digital. As pesquisas desenvolvidas são realizadas em parceria com outras universidades, institutos de pesquisa e empresas da iniciativa privada. Por ser um laboratório ativo na área de desenvolvimento, recebe financiamento de instituições parceiras como a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

A pesquisa sobre o uso de marcações de vídeo autocontidas, desenvolvida no LAVID (COSTA et al., 2013), nos despertou para a criação de um modelo conceitual para produção de conteúdos interativos e, conseqüentemente, de uma

¹ Camada de software posicionada entre o código das aplicações e a infraestrutura de execução (plataforma de hardware e sistema operacional) que provê uma API (Application Programming Interface) possibilitando que as aplicações sejam executadas independentemente do padrão de hardware. O Middleware nacional GINGA foi desenvolvido através da parceria entre a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ).

ferramenta que pudesse incorporar interatividade em vídeos para serem utilizados para fins pedagógicos. Estudamos, assim, o uso de âncoras hipermídias autocontidas que pudessem criar pontos de ligação entre diversos conteúdos audiovisuais (COSTA et al., 2013), visuais, textuais, entre outras possibilidades. Com o apoio do LAVID, começamos a desenvolver o protótipo da ferramenta, fazendo uso de técnicas de marcação em vídeo que permitissem que pontos fossem marcados transformando o vídeo em um hipervídeo, possibilitando a inclusão de informações hipermídia sincronizadas com o vídeo de origem, referentes a outros contextos. O processo de produção dos conteúdos interativos fez uso de marcações digitais visíveis. Na implementação, usamos Quick Response codes - QR-codes (COSTA et al., 2013), que são códigos de barra bidimensionais padronizados pela *International Organization for Standardization - ISO e Electrotechnical Commission International* – IEC. Possuem alta velocidade de leitura e de correção, podendo armazenar até 7093 caracteres numéricos, oferecendo a capacidade de representar dados de diferentes tipos.

O trabalho interdisciplinar envolvendo áreas da computação, cognição e educação possibilitou a troca de conhecimentos e a construção de ideias em torno da concepção de um modelo conceitual para criação de conteúdo educativos interativos. O fato de eu ter formação básica e pós-graduação na área da computação ajudou no planejamento, desenvolvimento e teste de um software para aplicação específica na pesquisa. A experiência acumulada em mais de 20 anos como docente do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, além do fato de eu ser doutoranda em educação, prevaleceu às dificuldades encontradas por não ter formação em pedagogia e precisar usar uma Teoria da Educação na construção de um modelo conceitual com fins educacionais.

É importante colocar que no início não tínhamos claro o alcance deste trabalho de pesquisa. A troca de ideias com colegas docentes da Escola Técnica de Saúde da UFPB, instituição onde ensino, além da integração com colegas do Programa de Pós-Graduação em Educação, em que sou discente, e os técnicos do LAVID ajudaram a delinear o escopo da pesquisa, fazendo emergir aspectos que motivaram a realização deste trabalho. Realizando o doutoramento em Educação, no contato com as Teorias da Educação, conheci a Teoria das Inteligências Múltiplas (TIM) de Gardner. A concepção de um modelo conceitual para a criação de conteúdos educativos interativos ancorados nesta teoria me desafiou para a

pesquisa e possibilitou a implementação de uma ferramenta tecnológica que permite a inserção de links interativos em um conteúdo audiovisual. Acreditamos ser uma boa contribuição à busca pela construção do conhecimento e os desafios impostos pela grande quantidade de informações disponíveis na sociedade contemporânea que, com seus segmentos como raças, etnias, culturas, economia, território que habita, sexo, religião, idade etc. caracteriza-se pelo relacionamento em rede, em que um grupo de pessoas vive de forma organizada, num sistema interdependente.

Esta pesquisa apresenta um modelo conceitual que possibilita a disponibilização de conteúdos educativos interativos que acionem as múltiplas inteligências do aprendente. A construção desse modelo permitiu a representação de um amplo espectro de narrativas interativas voltadas para facilitar a aprendizagem. As instituições educacionais precisam receber contribuições no campo da relação ensino-aprendizagem que coloquem o desafio, para educadores e aprendentes, de pensar questões relacionadas com os processos e metodologias de ensino-aprendizagem, dentro de uma cultura que espera de todos o uso de mídias digitais e a compreensão dos processos cognitivos advindos desse uso.

A inovação tecnológica usada em favor da educação contribui com o surgimento de novas formas de pensar e de fazer, melhorando práticas pedagógicas através do estímulo à autoria de conteúdos, de forma colaborativa, respeitando os saberes individuais. Segundo Sousa Neto, Bezerra e Dias (2012), para aplicar com sucesso *t-learning* no contexto educacional, novas ferramentas precisam ser desenvolvidas, permitindo aos docentes o seu envolvimento na construção do conteúdo educativo.

O uso da tecnologia para desenvolver formas diferentes de aprender abre espaço para novos comportamentos e aprendizagens, modificando as relações humanas e promovendo a colaboração entre indivíduos e grupos sociais. A computação ubíqua está presente em nossa vida favorecendo uma nova dinâmica na comunicação, com as tecnologias móveis digitais e as redes sem fio. As práticas vivenciadas pelos usuários das mídias digitais apontam para a necessidade de produzir conteúdos de relevância educacional e, conseqüentemente, social. É preciso criar novas formas de integrar a tecnologia com o fazer pedagógico, trocando o simples acesso à Internet por experimentos que atendam à necessidade de mudança, preparando o docente para a inserção das tecnologias em sua prática.

Almeida e Brennand (2011, p. 177) descrevem um panorama da era das redes destacando que:

[...] a sociedade passou a presenciar a convergência de aplicações nas áreas da eletrônica digital, das telecomunicações e da informática e, por consequência, os grandes avanços nos meios (e modos) de os indivíduos se informarem e se comunicarem.

A convergência tecnológica, ao integrar telecomunicações, ciências da computação, captura e difusão de informações, fornecendo a seus usuários informações e aplicações em qualquer lugar, de qualquer rede, por qualquer canal de comunicação, ou seja, ubiquidade, mobilidade e interatividade, torna-se a base das redes digitais (ALMEIDA; BRENNAND, 2011). Integrar vídeo, voz, dados e imagem através de técnicas avançadas de integração de sistemas computacionais distribuídos e sistemas de telecomunicação, dando transparência ao usuário, possibilita, além da mobilidade, a portabilidade de aplicações e conteúdos, interoperabilidade entre plataformas e operadores e interconectividade. Estes avanços são responsáveis por: descentralizar os sistemas de informação e do processamento; estabelecer a comunicação entre diversos sistemas de informação multiplataformas; desenvolver sistemas e padrões abertos; e impor modificações em todas as áreas do conhecimento, especialmente na educação. Independentemente de onde estejamos fisicamente, estamos contribuindo com essas mudanças.

As redes digitais têm como infraestrutura roteadores, conexões e circuitos tanto terrestres como via satélite, são controladas por operadoras e provedores de serviços e inserem o sujeito na cultura digital, abrindo novos caminhos para uma comunicação mais interativa e comunitária, no centro de espaços informacionais coletivamente e continuamente reconstruídos. Trazem com as simulações, navegações e inteligência coletiva uma nova forma de conhecer, aprender e pensar (LÈVY, 2000).

A convergência digital impõe mudanças na produção de conteúdos, a exemplo da TVDI, que surge no Brasil tendo como principal meta a inclusão digital. Esta é uma emergência que pode se beneficiar da interatividade encontrada nos aplicativos, assim como no caráter social advindo do acesso às tecnologias inclusivas.

No que tange à educação, as implicações da convergência digital para a formação docente se traduzem numa prática educativa em que o conhecimento pedagógico se alia ao conhecimento técnico, tornando o docente capaz de fazer escolhas metodológicas e de estratégias de ensino-aprendizagem diferenciadas, adequando-se às situações de aprendizagens do seu cotidiano. Dotar o docente de competência para o uso de mídias digitais é mais do que capacitá-lo para o uso de uma determinada ferramenta. É preciso, também, ser capaz de fazer uso, dentro deste contexto, de abordagens lógicas, epistemológicas e didáticas. A interatividade proporcionada pela tecnologia veste o docente com uma nova roupagem: ele deixa de ser o transmissor do saber e passa a mediar a aprendizagem através da formulação de problemas, dos questionamentos, promovendo o diálogo e o trabalho colaborativo. O uso da interatividade através de dispositivos tecnológicos com um propósito educacional envolve metodologia de ensino-aprendizagem, conhecimento na área da cognição humana e tecnologia.

Nesta pesquisa, o processo de produção de conteúdos audiovisuais fez uso de marcações digitais visíveis. A preparação do material instrucional educativo selecionado para ser disponibilizado de forma interativa em TVDI incorporou marcação autocontida com vistas a acionar as inteligências múltiplas de cada aprendente, valendo-se do contexto social e cultural de cada um. Acreditamos que o potencial da convergência tecnológica, decorrente da cultura digital, adicionado ao padrão da TVDI, dos dispositivos móveis e da WEB configura um contexto educacional na forma de uma cibercultura com desterritorialização do conhecimento, permitindo o aprendizado, a valorização do aprendente e do seu potencial cognitivo, promovendo uma educação centrada na compreensão humana, conforme defende Gardner(2000) quando afirma, em sua Teoria, que cada indivíduo aprende do seu modo pessoal e único e que o mesmo possui inteligências múltiplas. Como exemplo de tal convergência podemos citar os serviços de TV na Internet, também conhecidos como WebTV, que possibilitam outra alternativa de acompanhar programas, filmes e conteúdos interativos de forma mais acessível. Logo, o acesso ao conteúdo televisivo na Internet pode ser realizado através de vários dispositivos.

No contexto da cultura digital e das inteligências múltiplas de Gardner (2000), podemos inferir que aspectos das inteligências podem ser alterados ou potencializados pelo uso de recursos tecnológicos, estabelecendo cinco pontos de entrada ou rotas para o conhecimento conforme Gardner (1995) aponta em sua

teoria. O acesso à informação, aos editores de textos com seus formatos e recursos como animação e som, possibilitando aos aprendentes criar e ressignificar conteúdos, melhorando a sua fluência na escrita, conversas, diálogos, linguagem, debates, entre outros, implica no potencial uso da inteligência linguística. As planilhas de cálculo, softwares que envolvem estatística, análise de padrões, razão, lógica etc. permitem ao aprendente estimular a sua inteligência matemática através do desenvolvimento do pensamento crítico e criativo, ativando um ponto de entrada lógico-dedutivo. Instanciando a inteligência corporal cinestésica à capacidade de participar, manipular, experimentar, tentar, fazer e de habilidade manual, percebemos que determinados softwares podem estimular a atividade cinestésica no aprendente através de simulações. A atividade da pesquisa através de bases de dados relacionadas a textos, imagens e vídeos também exige habilidade física quanto ao uso do olho e das mãos.

É possível descrever que aspectos da inteligência espacial podem ser potencializados pela cultura digital estabelecendo um paralelo entre os recursos tecnológicos disponíveis para fazer uso de imagens, desenhos, figuras, vídeos, mapas, entre outros recursos com a necessidade pertinente à aprendizagem visual. Nesse sentido, os aprendentes passariam a ser agentes ativos no processo de aprendizagem, fazendo uso de sua inteligência espacial. A música, com sua melodia, ritmo, tons, faz uso de softwares específicos que, quando usados em prol da educação, podem potencializar a inteligência musical. O aprendente pode gravar, ouvir, compor, divulgar e se envolver com a música, usando os recursos inerentes à cultura digital. As inteligências interpessoal e intrapessoal também podem ser potencializadas pelas mídias digitais, seja através do trabalho colaborativo ou do uso individual do computador.

A associação estabelecida entre cultura digital e inteligências múltiplas aponta para um ambiente propício a novas formas de aprender. Neste trabalho, procuramos lançar mão de estratégias para a inserção de interatividades que pudessem garantir a valorização das diferenças individuais dos aprendentes. A construção de um modelo conceitual para produção de conteúdos digitais, ancorados na Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner, norteou a implementação do protótipo de uma ferramenta para criação de conteúdos audiovisuais interativos para ambiente multiplataformas. O uso desta ferramenta na construção de videoaulas interativas ajudou a validar este modelo. Recursos como a TVDI, dispositivos móveis e WEB,

associados a conteúdos educativos interativos na educação, propiciam o surgimento de uma plataforma midiática capaz de alavancar a construção de uma educação pautada em estratégias que lancem mão de técnicas e práticas que possam favorecer a aquisição do conhecimento.

Quanto à produção dos conteúdos digitais interativos, durante a pesquisa, não nos deparamos com nenhum trabalho que envolvesse os professores na produção de conteúdos educativos fazendo uso de uma plataforma midiática e fundamentados por uma teoria da educação. Assim, a associação de recursos tecnológicos disponíveis para ambientes multiplataformas com a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner (2000), com vistas à construção de conteúdos educativos interativos com potencial para valorizar as capacidades humanas, trouxe algumas inquietações: como tornar os conteúdos educativos acessíveis e interativos sem perda de capacidades e características pedagógicas? Como os conteúdos educativos interativos, disponibilizados em ambientes multiplataforma, podem acionar as capacidades humanas?

Essas inquietações permearam a estruturação do trabalho. Apresentaremos o texto situando a pesquisa, o produto desenvolvido e as análises realizadas. A pesquisa e o produto dela advindo serão apresentados através de cinco ações. Na primeira, apresentamos o itinerário metodológico com a problemática e o percurso que demonstra como o trabalho de pesquisa se estruturou.

Apresentamos como segunda ação a Teoria das Inteligências Múltiplas, de Howard Gardner, que fundamentou a pesquisa. Apresentamos, ainda, as implicações da TIM na formação docente.

Na terceira ação, temos os resultados referentes à construção do modelo conceitual e da implementação da experiência. Para tal, desenvolvemos uma ferramenta para produção de conteúdos audiovisuais interativos. Escolhemos como plataforma tecnológica para disponibilização do conteúdo gerado pela ferramenta a TVDI, embora esta disponibilização também seja possível em dispositivos móveis e WEB. Essa ferramenta de autoria permitiu que o docente ressignificasse um conteúdo audiovisual, inserindo interatividade para outros contextos como áudio, vídeo, imagens, jogos, entre outros. Aspectos de usabilidade foram analisados com vistas a avaliar a ferramenta. Essa ação envolveu docentes do ensino superior na produção de três videoaulas, escolhidas a partir do conteúdo disponibilizado pelo

curso de Pedagogia a Distância da Universidade Federal da Paraíba e do MPGOA – Mestrado Profissional em Gestão de Organizações Aprendentes.

Apresentamos na quinta ação as considerações finais acerca do percurso realizado, mostrando que o mesmo teve um movimento recursivo, ou seja, a validação do modelo gerou aprimoramento no próprio modelo, que por sua vez impôs modificações à ferramenta. A partir das observações e reflexões geradas durante a criação do conteúdo interativo com base na TIM, pudemos identificar aspectos relacionados à construção da compreensão humana, baseados da Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner. Para uma melhor compreensão dessa trajetória, apresentamos as ações empreendidas para a consolidação desta pesquisa.

2 ITINERÁRIO METODOLÓGICO

A Construção do itinerário metodológico teve como ponto de partida a problemática que envolve o uso das mídias digitais na educação; a construção do modelo conceitual baseado na TIM; a implementação do protótipo da ferramenta baseada no modelo; o processo de autoria docente fazendo uso de uma aplicação interativa e a validação do modelo proposto.

2.1 PROBLEMÁTICA

A sociedade está em constante mutação e, na contemporaneidade, este processo está balizado pelo uso das mídias digitais, com seu modelo organizacional em que as redes informacionais e seus múltiplos contextos favorecem a produção do conhecimento, gerando riquezas e melhoria na qualidade de vida. Esse é um contexto que possibilita aos sujeitos o acesso a uma grande quantidade de informação, liberdade de comunicação e expressão, criando um espaço social transformador.

As redes digitais, na medida em que evoluem, exercem grande influência na sociedade. É através da convergência de dados, áudio e vídeo que vai se estabelecendo uma correlação entre as mídias que vão surgindo e os meios de comunicação mais tradicionais, impulsionando as relações de poder dentro da sociedade. Trata-se do acesso e domínio das informações e da capacidade de produzir conhecimento. As mídias digitais passam a ser pensadas para além de um facilitador das tarefas do cotidiano, favorecendo a capacidade de imaginação, de criatividade, de resolução de problemas, potencializando no sujeito a capacidade de compreensão. Este é o ponto central do desenvolvimento humano e está relacionado à capacidade de reflexão que, segundo Teilhard de Chardin (1989, p.186), é a capacidade de perceber a si próprio como chave para a compreensão:

... indica o poder de consciência de se dobrar sobre si mesmo, de tomar posse de si mesmo como um objeto, dotado de sua própria consistência e de seu próprio valor: não apenas para conhecer, mas para conhecer-se, não apenas para saber, mas saber que se sabe.

Este é um movimento recursivo entre a ação e a reflexão que, impulsionado pelo uso da tecnologia, fortalece o papel da mesma como elemento estruturante das

transformações sociais. A interatividade oferecida pelas mídias tecnológicas passa a ser pensada como um recurso com potencial para balizar este movimento de ação e reflexão. Para Lévy (1997), as novas mídias, baseadas em tecnologias digitais, precisam ser inseridas dentro de um processo contínuo de transformações e readaptações e não como uma extensão das mídias tradicionais.

O uso da Internet dinamiza a comunicação e derruba fronteiras. Lévy entende o ciberespaço (que também chama de rede) como:

o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial de computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ele abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. Quanto ao neologismo 'cibercultura', especifica aqui o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço (2000, p.17).

No espaço virtual, a comunicação se dá através de dispositivos tecnológicos, impulsionando a economia, a cultura, a educação, entre outros. Torna-se um novo meio de comunicação estruturado. De forma global, o mundo tem a sua economia, política e sociedade transformadas pela flexibilidade de tempo e espaço que a comunicação digital oferece. A facilidade de interação encontrada promove o intercâmbio de bens e serviços, transformando a economia e gerando ações que impulsionam a descentralização e a difusão do poder da informação.

A conectividade, as redes de comunicação e as mídias tecnológicas são algumas características do processo de globalização. Para Milton Santos (1978), cada lugar é, ao mesmo tempo, objeto de uma razão global e de uma razão local, convivendo dialeticamente. A globalização como estágio supremo da internacionalização promove o intercâmbio entre países no que se refere à tecnologia, ao comércio, às finanças e à cultura. A difusão da informação e do conhecimento alavancam as atividades econômicas aumentando a competitividade, contribuindo, também, para a desigualdade social. Para Santos, é a chamada globalização perversa, na qual as possibilidades trazidas pelo desenvolvimento científico e tecnológico não são usadas em prol de um desenvolvimento social mais justo, uma vez que continua em ascensão o desemprego, a fome e a miséria. Santos argumenta que as mídias tecnológicas potencializam a globalização através da

desterritorialização trazida pela Internet. Para ilustrar a discussão acerca da desterritorialização, faz-se necessária a compreensão de território como espaço instituído, organizado e estável. Desterritorializar significa estabelecer novos territórios mais acessíveis. A palavra território está relacionada ao poder de apropriação e dominação (GUATTARI; ROLNIK, 1986).

As estratégias de poder de uma sociedade globalizada, que vivencia aspectos culturais e econômicos advindos de territórios diversos, precisam contemplar a mobilidade e fluidez advindas do ciberespaço e os seus artefatos tecnológicos, uma vez que os mesmos favorecem a reflexão do sujeito e, conseqüentemente, a melhor compreensão de seu entorno, criando uma dinâmica que transforma a sociedade em rede.

As mídias digitais com suas redes e seus nós minimizam distâncias geográficas e contribuem para o processo de desterritorialização do conhecimento e, conseqüentemente, descentralizam o saber. Para Lévy (1998), a desterritorialização é o processo de desestabilizar, mobilizar e encontrar novos saberes, num movimento que pressupõe o estabelecimento de novos territórios.

Segundo Lévy (1998), o espaço do saber nasce no intelectual coletivo representado pela conexão, deslocamento e transformações inerentes às sociedades, e é isto que qualifica a espécie humana: “...todos os saberes do intelectual coletivo exprimem devires singulares, e esses devires compõem mundos.” (p. 183). Para o autor, “... cada um, a todo instante, contribui para o processo da inteligência coletiva” (p. 69). Lévy declara, ainda, que “...a inteligência coletiva aumenta ao mesmo tempo em que melhora a organização da cooperação entre os seres humanos.” (1999, p. 98).

A desterritorialização do conhecimento torna-se a base para a cibercultura, pois a tecnologia proporciona mudanças nas práticas educacionais que passam a oferecer mais e mais interatividade, cooperação, adaptabilidade, conectividade e mobilidade, o que faz com que a competitividade dê lugar à descoberta e à descentralização de saberes (LÉVY, 1998). No ciberespaço, as tecnologias móveis desempenham um papel fundamental no processo de desterritorialização, simplificando o sistema de comunicação e acentuando possibilidades de sua aplicação.

O desenvolvimento contínuo de dispositivos tecnológicos para a estocagem e disseminação da informação abre espaço para uma comunicação sem a

preocupação com o ambiente físico, possibilitando ao processo de produção de informações o uso de imagens, textos, sons, reutilização, interatividade, adaptação, animação, entre outros. Dessa forma, é possível atender a uma perspectiva comportamental dos atores envolvidos, o que torna o comportamento humano um elemento chave no desenvolvimento da comunicação digital e vice-versa. Isso pode ser percebido nas relações interpessoais que se estabelecem através de computadores, celulares, tablets, iphones, das redes sociais como msn, facebook etc. Melhor do que tentar entender a facilidade com que a geração atual usa esses dispositivos tecnológicos é aceitar que estamos diante de um cenário que exige uma nova abordagem metodológica, no sentido de quebrar padrões sociais rígidos balizados por questões éticas e culturais.

Nesse contexto, cresce a necessidade de destacar aquilo que limita o comportamento de uma sociedade organizada em rede: a identidade do indivíduo. Segundo Rajagopalan (1998, p. 42), a identidade é construída pela linguagem, que está em constante evolução. As relações sociais no ciberespaço ajudam a determinar as nossas posições de mundo, a modificar a nossa expressão, e a linguagem que utilizamos permeia este movimento. Dessa forma, é possível perceber a identidade como um reflexo de posições assumidas a partir de situações que são postas e das relações estabelecidas com as pessoas com quem interagimos, seja no virtual ou no presencial. Segundo Silva (2006, p.96), a identidade não é acabada, bem definida, homogênea e, sim, está sempre em construção. Esta instabilidade está ligada às estruturas narrativas e discursivas inerentes aos sistemas de representação, nos quais estamos inseridos e entre eles está a Internet. Essas estruturas no ambiente virtual ajudam nas escolhas e, conseqüentemente, no comprometimento de pessoas fazendo com que as posições assumidas contribuam para a construção da própria identidade.

No ciberespaço, o limite físico torna-se ultrapassado. A conexão essencial a este processo é a identidade, aquilo que as pessoas têm em comum. As redes sociais podem operar em diferentes níveis como, por exemplo, redes de relacionamentos (Facebook, Myspace, Twitter), redes profissionais (LinkedIn), redes comunitárias (redes sociais em bairros ou cidades), entre outras. O compartilhamento de informações, conhecimentos e objetivos em comum intensifica o uso desse meio, fortalecendo a rede de relacionamentos como um todo. A interação oferecida, seja de forma síncrona ou assíncrona, é estabelecida muito

mais pelos interesses que o indivíduo possui do que pelo lugar físico a que ele pertence. As relações sociais impactam na formação das estruturas sociais e individuais, formando um ir e vir que estabelece ligações entre os grupos dos quais participamos. No mundo virtual, isso favorece a construção de múltiplas identidades, contribuindo para a formação do indivíduo, uma vez que, ao navegar no mundo virtual, o mesmo experimenta contextos que emergem em situações vividas no mundo real. Dentro deste processo, as experiências e ações cognitivas são ampliadas pelas mídias digitais, criando as condições necessárias para o aprendizado.

A escola da sociedade em que as mídias digitais são estruturantes precisa estar preparada para além do ensinar. O fácil acesso às redes de comunicação afeta a atividade educativa cujos pressupostos ainda estão balizados no contexto familiar e cultural. A atividade exercida pelo aprendente nas redes sociais modifica a sua socialização promovendo mudanças no processo de construção de sua identidade. Para além disso, o acesso amplo à informação e ao conhecimento torna as pessoas mais participativas e libertas de crenças e preconceitos. O processo de socialização impõe à escola uma nova abordagem metodológica que considere o tempo, cada vez maior, que o sujeito passa no ambiente escolar e a facilidade com que se integra às redes sociais.

A tríade educação-tecnologia-cognição, pela sua amplitude, exige um recorte que aproxime plataformas tecnológicas das ações pedagógicas, considerando as individualidades de cada um, a cultura na qual estamos inseridos e que através de um referencial teórico possa abrir espaços para reflexões no campo educacional. Nesse sentido, as interações proporcionadas pela tecnologia podem ampliar a visão do educador quanto ao uso de plataformas tecnológicas na educação.

As possibilidades de interação, a autonomia proporcionada pelo ciberespaço, assim como o avanço da educação a distância no Brasil, que acaba impactando na educação presencial, impõem ao docente o uso de plataformas tecnológicas com uma linguagem própria para a comunicação humana, aproximando pessoas, numa troca coletiva de saberes. Esta aproximação entre o virtual e o real torna as organizações educacionais mais inclusivas. A aproximação entre a educação presencial e a educação virtual vem acontecendo rapidamente, impulsionada pela

rapidez com que a Internet se torna audiovisual para as transmissões de som e imagem em tempo real.

A integração entre dispositivos tecnológicos favorece as práticas educacionais, nas quais a escola passa a ser pensada a partir de uma reflexão crítica sobre as tecnologias digitais, contribuindo com a transformação da sociedade, por diversos meios e formas de gerar, transmitir e armazenar informações. A educação mediada pela tecnologia, em particular aquela chamada de educação a distância, configura uma identidade própria dos sujeitos envolvidos, uma vez que a realidade que circunda este ambiente ajuda a estabelecer relações em espaços virtuais, porém, bem definidos, delimitados por atos de conhecimento que fazem parte do espaço virtual de aprendizagem.

As diferenças individuais dos sujeitos decorrem das habilidades adquiridas, dos interesses, de sua experiência de vida e, por que não dizer, da idade, de seus sonhos e desejos. No campo educacional, o docente precisa estar atento para a identidade desses sujeitos considerando as habilidades de cada um dentro do processo de ensino-aprendizagem. Não obstante tudo isso, o docente tem sido cada vez mais pressionado a fazer uso de recursos tecnológicos em sua prática pedagógica. Não se trata de uma mudança tranquila e, por isso mesmo, faz-se necessária uma investigação e uma reflexão mais aprofundada em que seja possível verificar o uso desse novo recurso pedagógico de forma crítica, contextualizada com o ambiente no qual está inserido. A comunicação tende a ser mais participativa. A relação professor-aluno mais aberta, interativa.

A contribuição da educação para o desenvolvimento econômico e social de um país está relacionada com a sua qualidade. Esta questão merece uma reflexão mais aprofundada quando o assunto é a Educação a Distância - EAD. Uma educação que lance mão de ferramentas melhorando a sua qualidade possibilita que os indivíduos atinjam níveis razoáveis de capacidade de síntese e de raciocínio, elevando o seu potencial produtivo, o que geraria mais riquezas para o país. Nesse sentido, o Governo Federal fez investimentos em programas e ações como bibliotecas virtuais, E-Proinfo, E-Tec Brasil, Programa Banda Larga nas Escolas, Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), Objetos Educacionais, Programa Um Computador por Aluno, entre outros. Esses programas e ações permitiram a produção de conteúdos educativos. Entretanto, ao longo do tempo estes conteúdos vão perdendo o seu potencial pedagógico.

Uma das primeiras ações da Secretaria de Educação a Distância – SEED –, criada pelo Decreto nº 1.917, de 27 de maio de 1996, foi a apresentação do documento-base do “Programa Informática na Educação”, na III Reunião Extraordinária do Conselho Nacional de Educação (CONSED). Em 1997, o Proinfo – Programa Nacional de Informática na Educação – foi criado com o objetivo de instalar laboratórios de informática para as escolas públicas urbanas e rurais de ensino básico de todo o Brasil. Esta secretaria passou, então, a fomentar o uso das mídias digitais como um instrumento de mudança no processo educacional com o consequente *questionamento dos métodos didáticos tradicionais e a redefinição do papel do professor e sua interação com os alunos* (portal.mec.gov.br). Concomitantemente com as ações do Governo Federal, autores como Moran (1993) e Pretto (2009) trouxeram reflexões quanto ao uso da Internet como um instrumento pedagógico, apontando para a necessidade de modelos pedagógicos que contribuam com mudanças no sistema educacional.

Os recursos da World Wide Web (www) já vêm sendo utilizados na educação, contribuindo com a mudança qualitativa de posturas educacionais dentro da Escola. A dinâmica da WEB 2.0 permite ao usuário mais interatividade através da postagem de comentários, do envio de imagens e de maior compartilhamento de arquivos com o aumento da taxa de *upload*, o que indica que o usuário está interagindo mais com a WEB e trocando mais informações por compartilhamento (http://pt.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web). A WEB 3.0 está dentro do contexto global da comunicação homem-máquina fazendo parte de diversas aplicações, como jogos, vídeo, plataformas de aprendizagem e TVDI. Isso significa que poderemos melhorar a interatividade entre o homem e a máquina, permitindo uma melhor localização dos dados postados.

Em 2003, o decreto presidencial 4.901 oficializou o Sistema Brasileiro de Televisão Digital - SBTv, o que vem a favorecer o desenvolvimento tecnológico no país, além de possibilitar maior acesso à informação aos brasileiros, promovendo maior inclusão social. Um dos objetivos do decreto é propiciar a criação de uma rede universal de educação a distância, mas, para isto, buscam-se preços mais acessíveis para que a população de baixa renda tenha acesso a esta tecnologia. A convergência de mídias digitais vem avançando no sentido de contribuir com a EAD e com a disponibilização de conteúdos audiovisuais interativos e sua integração com a Internet e com os dispositivos móveis. Estes dispositivos transformaram o

cotidiano das pessoas, que estão cada vez mais conectados à Internet, acessando dados e informações a qualquer tempo e em qualquer lugar. Este movimento chamou a atenção de diversos segmentos sociais, entre eles a educação.

A EAD busca tecnologias que, associadas a metodologias de ensino-aprendizagem, transformem as mídias digitais em recursos pedagógicos capazes de promover a autonomia do aprendente e a resignificação de conteúdos. De forma geral, o indivíduo precisa assimilar a cultura em que vive e, na educação, os currículos escolares procuram priorizar isso, uma vez que a formação do aprendente reflete de forma significativa as produções técnicas, científicas e artísticas inerentes à sociedade na qual está inserido, possibilitando criar e recriar, num processo de renovação constante. É importante ressaltar que, hoje, a escola deixa de ser a primeira fonte de conhecimento para os aprendentes em muitos conteúdos, uma vez que têm à mão uma quantidade grande de informações acessadas a partir de plataformas tecnológicas atrativas e ágeis, desde a primeira idade. Tratar-se de um processo de aprendizagem evoluindo com a sociedade e transformando a forma de pensar e de agir do indivíduo, a exemplo da Televisão Digital Interativa - TVDI, dos dispositivos móveis e da WEB.

O uso da TVDI, seja no entretenimento, na educação ou em outro tipo de aplicação, coloca a necessidade de modificação no esquema de informação emissor-mensagem-receptor. Pela lógica da comunicação interativa, as mensagens não são mais fechadas. O emissor passa a oferecer possibilidades de manipulação, modificação, de respostas na medida em que é consultado pelo receptor, permitindo a sua livre criação. De uma forma geral, a TVDI ainda oferece poucos serviços interativos aos seus telespectadores, mas vem conquistando espaços jamais imaginados no que diz respeito ao uso de TV, que é o caso da TV na Web e em dispositivos móveis. Estas duas plataformas abrangem a forma geral da utilização da TV com interatividade, não só ampliando a demanda e a oferta de serviço, mas proporcionando um novo modelo televisivo somado aos recursos de outras plataformas. Este é um espaço em que as mídias digitais possibilitam novas oportunidades voltadas à educação, sendo necessário o desenvolvimento de métodos e técnicas que favoreçam a construção de conteúdos pedagógicos audiovisuais a serem veiculados em ambientes multiplataformas que envolvam transmissão por TV Digital, Internet e dispositivos móveis.

Os tablets chegaram à Escola permitindo a integração de seus espaços internos e externos. O uso educacional desse dispositivo tecnológico vem sendo pensado à luz do projeto pedagógico da escola na tentativa de transformá-lo em um instrumento capaz de provocar mudanças na prática pedagógica do docente. Os celulares estão cada vez mais acessíveis aos aprendentes, tornando-os mais conectados. Assim, a portabilidade necessária para aprender a qualquer momento, em qualquer lugar, trocando e armazenando informações tornou-se realidade. Do ponto de vista educacional, esta conectividade nos permite pensar este ambiente com todas as características favoráveis à autoria, pois a possibilidade de veiculação do conteúdo educativo em plataformas distintas amplia a sua capacidade de estar presente em vários lugares ao mesmo tempo, além de permitir ou facilitar um processo de autoria coletivo. É preciso, com base em um objetivo, definir as metas que permitam tornar a escola mais atrativa, com a tecnologia inserida em práticas pedagógicas inovadoras.

Nesta pesquisa, buscamos a valorização das múltiplas inteligências dos aprendentes e, para tal, construímos um modelo conceitual para produção de conteúdos educativos interativos, validando-o através de uma ferramenta de autoria que permite a inserção de interatividade em um conteúdo audiovisual existente. Essa ferramenta foi implementada para produzir conteúdos interativos a serem veiculados em ambientes multiplataforma. O processo de produção dos referidos conteúdos está fundamentado na Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner (2000), em cuja percepção o sujeito, ao ter determinadas inteligências acionadas, terá o seu potencial cognitivo melhorado.

Com base neste contexto, o percurso desta pesquisa não foi linear ou pré-estabelecido e, sim, uma exploração no sentido de caracterizar melhor o problema e buscar alternativas à medida em que os conteúdos educacionais foram sendo delineados à luz da TIM (GARDNER, 2000). Buscamos, a partir das interações estabelecidas com os conteúdos educacionais construídos e das reflexões trazidas das análises e ressignificações advindas deste processo, tornar os conteúdos educativos interativos com capacidades e características pedagógicas que pudessem acionar as competências humanas. Este estudo se preocupou com a interpretação, com a descoberta, levando em conta as interações ocorridas em seu percurso.

É importante ressaltar que, para este trabalho, o aspecto democrático da autoria no espaço virtual, através de ferramentas específicas, possibilita ao docente tornar-se um produtor de conteúdos digitais. Esse contexto traz reflexões sobre o que seja autoria no espaço virtual. Uma delas é que se a ressignificação de conteúdos passa pela reelaboração de conhecimentos pré-estabelecidos, a autoria dos conteúdos ressignificados passa a ser entendida como um processo coletivo, não se constituindo mais numa obra exclusiva. A ferramenta de autoria, segundo Leffa (2006, p. 189), *é um programa de computador usado para produção de arquivos digitais, geralmente incluindo texto escrito, imagem, som e vídeo*. O docente, como é o caso desta pesquisa, precisa deparar-se com uma interface amigável para construir com rapidez um determinado conteúdo.

As ferramentas de autoria audiovisual fazem uso de recursos tecnológicos que propiciam o desenvolvimento da criatividade e da autonomia de docentes, uma vez que permitem criar e manipular conteúdos audiovisuais. São muitos os aplicativos disponíveis para trabalhar com som, áudio, imagem e texto, separadamente. As práticas pedagógicas podem ser favorecidas pelo uso de ferramentas de autoria, uma vez que as mesmas trabalham com diferentes mídias e linguagens. *Para tanto, deve-se levar em consideração o conteúdo que se deseja trabalhar e o objetivo que se pretende atingir, não esquecendo, naturalmente, de explorar a ferramenta a fim de verificar se ela é adequada para a prática planejada.* (<http://webeduc.mec.gov.br>).

A ferramenta de autoria construída para validar o modelo conceitual tornou-se uma ferramenta rica do ponto de vista pedagógico e efetiva para que o docente possa ressignificar conteúdos pedagógicos audiovisuais com recursos interativos, desafiando-o a perceber o aprendente como ser único que carece de alternativas capazes de estimular o seu potencial cognitivo e, assim, adquirir novos conhecimentos.

A educação no contexto das mídias digitais promove o rompimento com práticas pedagógicas lineares favorecendo o surgimento de novas formas de aprender. Novas habilidades cognitivas podem ser potencializadas a partir do uso de recursos midiáticos. A construção de conteúdos educativos interativos a serem veiculados em ambientes multiplataformas contribui com a formação de um perfil docente que leva em consideração as exigências da sociedade do conhecimento. É fato que a escola não consegue preparar o seu docente para o uso de recursos

tecnológicos com a mesma rapidez com que as inovações tecnológicas avançam. Entretanto, o docente deve lançar mão de recursos que motivem o aprendente quanto ao seu desenvolvimento pessoal. Na atualidade, o contexto social no qual o aprendente está inserido sugere uma educação que valorize a interação entre o mesmo e os conteúdos veiculados em plataformas midiáticas.

Aspectos metodológicos relacionados às dificuldades dos professores em utilizar a TVDI, incluindo os dispositivos móveis e a WEB como texto e contexto em uma sala de aula tratados aqui, referem-se, num primeiro momento, ao processo de construção de conteúdos educativos que estabeleçam uma relação entre a mídia e o processo educacional vivenciado pelo aprendente. Num segundo momento, trata-se da escolha das mídias que melhor possam favorecer o seu uso como um dispositivo com potencial para favorecer a aquisição do conhecimento. É comum observar o uso de mídias digitais para ilustrar ou estimular uma determinada discussão dentro de uma sala de aula. A Internet, de uma forma geral, é utilizada para pesquisas que em alguns momentos fomentam discussões interessantes sobre determinado conteúdo apresentado pelo professor. Champangnatte e Nunes (2011) avaliaram como as mídias audiovisuais estão sendo utilizadas em salas de aula pelos professores de escolas públicas, e o resultado aponta *que a maioria dos professores considera importante o uso de mídias em sala de aula, mas que as usam apenas como recurso ilustrativo ou apoio em suas atividades*. As autoras observam a utilização de mídias audiovisuais e Internet, em menor escala, como *texto-gerador e motivador [...] além do uso como construção cooperativa, principalmente relativa à Internet [...]*. Estas autoras destacam que: *não é a ordem que interfere no desempenho de um trabalho com uma mídia, mas sim o modo como esse trabalho é feito e de que maneira o professor estimula seus alunos e estes são sensibilizados pela mídia utilizada em sala de aula*.

Dificuldades relacionadas ao papel de mediador através do uso de mídias digitais também são apontadas por Champangnatte e Nunes (2011):

[...] a maioria dos professores considera que a presença das mídias em sala de aula promove mediações nas relações professor-aluno e aluno-conteúdo, e que, portanto, enriquece o diálogo em sala de aula. Porém, na análise dos diários de campo, nota-se que o trabalho de muitos professores não corresponde à opinião que possuem sobre as mediações a partir das mídias. Tendo em vista a confluência de dados, concluiu-se que, no trabalho da maioria dos professores, prevalece apenas a mediação institucional (relação

professor-alunos) e um pouco da mediação vídeo-tecnológica (mídias-alunos), ou seja, em seus trabalhos com as mídias não houve a busca de diálogo com seus alunos (mediação individual, aluno com sua opinião) e nem o estímulo à mediação situacional (discussões entre os alunos em sala e fora dela). Foi observado que os professores que realizaram esse trabalho foram os mesmos que utilizaram a mídia como ilustrativa, não buscando discussões e questionamentos a partir delas. Já os professores que fizeram uso mais aprofundado da mídia apresentaram todos os quatro tipos de mediações escolares, pois promoveram discussões, ouvindo a opinião dos alunos (mediação individual), e estimularam discussões entre eles (mediação situacional), além das mediações de caráter institucional e vídeotecnológica, ao utilizarem-se da mídia como ponto de partida para guiar os conteúdos a serem trabalhados.

Conhecer um pouco das dificuldades encontradas por professores quanto ao uso de mídias audiovisuais e Internet como texto e contexto em sala de aula ajudou a balizar o itinerário metodológico para a construção de conteúdos educativos interativos baseados nas múltiplas inteligências de Gardner (2000).

O uso de mídias digitais voltadas à educação, com interatividade, e voltadas para ambientes como TVDI ainda encontra-se em estágio embrionário no Brasil. Realizamos uma pesquisa nos sites de busca da CAPES – periódicos, teses e dissertações, cujos resultados apontam para a relevância da pesquisa que está sendo realizada sobre sistemas interativos e TVDI. O estado da arte foi construído a partir da busca de quatro conjuntos de palavras relacionados à temática de nosso estudo, os quais são: Inteligências múltiplas e tecnologia; modelo conceitual e inteligências múltiplas; conteúdos digitais educacionais interativos e, por fim, educação e TVDI. Elegemos como critério de escolha para esse conjunto de palavras o título e o objetivo geral da pesquisa.

Assim, apresentamos a pesquisa no banco de periódicos da Capes e no Banco de Teses e Dissertações com os seguintes resultados:

- Para as palavras pesquisadas “inteligências múltiplas e tecnologias” encontramos quatro artigos no Banco de Periódico da Capes e duas teses no Banco de Teses e Dissertações. Nenhum destes achados apresentou uma relação direta com a nossa pesquisa;
- Para as palavras pesquisadas “modelo conceitual e inteligências múltiplas” encontramos, no Banco de Periódicos da Capes, um artigo sem nenhuma relação com a nossa pesquisa e duas teses de doutorado diretamente relacionadas com a nossa pesquisa: Ícones representativos das inteligências

múltiplas, de Zandomeneghi (2005) - Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC e Múltiplas Inteligências, Criação e Interatividade no Ambiente Virtual de Aprendizagem Edulivre, de Borges (2010), Universidade Federal da Paraíba. No Banco de Teses e Dissertações encontramos a tese intitulada Múltiplas inteligências, criação e interatividade no ambiente virtual de aprendizagem edulivre, de Leonidas Leão Borges;

- Para as palavras pesquisadas “conteúdos digitais educativos interativos” encontramos três artigos no Banco de Periódicos da Capes, sem relação direta com a nossa pesquisa e duas Teses no Banco de Teses e Dissertações sem relação direta com a nossa pesquisa;
- Para as palavras pesquisadas “educação e TVDI” encontramos três artigos no Banco de Periódicos da Capes, sem relação direta com a nossa pesquisa. Nenhum achado foi registrado na pesquisa feita no Banco de Teses e Dissertações.

Observamos que os resultados encontrados pouco dialogam com o objeto de nosso estudo. O uso das mídias tecnológicas voltadas à educação, com interatividade e voltadas para ambientes multiplataformas ainda encontra-se em estágio embrionário no Brasil. Encontramos poucos trabalhos relacionados a esta área, a exemplo de Ferreira (2008) que trata de possibilidades para a educação em rede com TVD no Brasil; Zandomeneghi (2005) que apresenta uma proposta para ícones representativos das Inteligências Múltiplas – IM; e Borges (2010) que verifica como o ambiente virtual de aprendizagem potencializa o desenvolvimento de IM. Assim, carece de pesquisas que apontem para a produção de conteúdos audiovisuais educativos interativos, integrando, ao longo de seu desenvolvimento, os diferentes perfis dos envolvidos no processo de produção e que possa oferecer conteúdos acessíveis a distância, de forma que possibilite a cada usuário assistir e interagir em momentos diferentes, preservando as suas características e capacidades pedagógicas.

Essa pesquisa revelou o quanto são pertinentes pesquisas para o uso de plataformas como TV Digital na educação. Em meio a diversos desafios e obstáculos contornados, acreditamos que associando recursos tecnológicos, disponíveis para TVDI, com a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner (2000), é viável a construção de conteúdos educativos interativos para valorizar as capacidades

humanas. Este trabalho buscou resposta para a seguinte pergunta de pesquisa: como conteúdos educativos interativos, disponibilizados para TVDI, podem acionar as capacidades humanas? Dentro dessa problemática ampla, focamos em um grupo mais específico, cuja característica favorece a relação entre conteúdos educativos interativos e ambientes multiplataformas: o Ensino Superior. Como os conteúdos educativos interativos, produzidos por docentes do ensino superior e disponibilizados em TVDI, podem acionar as capacidades humanas?

Esta pesquisa teve como objetivo geral a construção de um modelo conceitual para produção de conteúdos digitais interativos a partir da Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner. A construção deste modelo teve como ponto de partida a investigação acerca da produção e disponibilização de conteúdos educativos audiovisuais interativos, com base na ação reflexiva encontrada na pedagogia da compreensão de Gardner (2000). Teve, ainda, quatro objetivos específicos: (i) identificar aspectos relacionados à construção da compreensão humana a partir da Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner; (ii) selecionar conteúdos educativos que melhor se adequem às âncoras hipermídia autocontidas e à ativação das múltiplas inteligências; (iii) implementar e testar uma ferramenta que possibilite a criação de conteúdos para TVDI; e (iv) verificar como o uso de técnicas de marcação em vídeo, que melhor se adequem ao contexto de criação de conteúdos audiovisuais interativos, sensíveis ao conteúdo, podem acionar as inteligências no aprendente.

Considerando que o componente fundamental desta tese é investigar como conteúdos educativos interativos, disponibilizados em TVDI, podem acionar as capacidades humanas, formulamos indagações que pudessem balizar a construção do modelo:

Questão 1: Quais são os aspectos relacionados à construção da compreensão humana a partir da Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner?

Questão 2: Como selecionar conteúdos educativos que melhor se adequem às âncoras hipermídia autocontidas e à ativação das múltiplas inteligências?

Questão 3: Como implementar uma ferramenta que faça uso de técnicas de marcação em vídeo que melhor se adequem ao contexto de criação de conteúdos audiovisuais interativos, sensível ao conteúdo, no sentido de acionar as inteligências no aprendente?

Questão 4: Como usar a ferramenta de autoria desenvolvida para validar o modelo proposto?

Objetivando uma pesquisa que responda aos nossos questionamentos, o primeiro passo foi estabelecer contato com o que se relacionava com o fenômeno que estávamos estudando. Assim, estudamos a Teoria de Gardner (2000), analisamos os conteúdos com potencial para serem trabalhados na pesquisa, contatamos os docentes, produtores do material selecionado, para verificar a sua disponibilidade e, por fim, estudamos a tecnologia a ser utilizada no desenvolvimento da ferramenta computacional que validou o modelo. Ao longo desse percurso, fomos anotando periódica e sistematicamente detalhes e as interpretações advindas desses momentos, consolidando, assim, os resultados. Ao longo de toda a pesquisa, estas anotações tornaram-se um suporte para que pudéssemos ir revendo e muitas vezes gerando novas interpretações do processo.

Para uma melhor compreensão de como se estruturou este trabalho de pesquisa, detalhamos a seguir os passos relativos ao seu itinerário.

2.2 CONSTRUÇÃO DO MODELO CONCEITUAL BASEADO NA TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

Iniciamos o processo de construção do modelo conceitual mapeando as categorias basilares da TIM. Levamos em consideração, além do vasto acervo do autor da Teoria que fundamenta a pesquisa, os resultados de pesquisas anteriores. Nesse sentido, a leitura da Tese de Borges (2010) foi importante para entender o quanto uma teoria fundada na experimentação e na exploração permite criar e estabelecer novas conexões. Buscamos em Bassanezi (2002, p. 27) o conhecimento necessário para a criação do modelo conceitual para a produção de conteúdos educativos interativos. Tendo como base o esquema de modelagem matemática proposto por este autor, trabalhamos numa aproximação do mesmo para resolver o nosso problema de pesquisa. O próximo passo foi implementar uma ferramenta que validasse o modelo. Em seguida, os passos para a construção do protótipo da ferramenta foram adequados às categorias basilares da TIM.

2.2.1 Critérios para escolha das categorias basilares da TIM para construção do modelo

Após estudar amplamente a Teoria de Gardner (2000) e trabalhos relacionados a esta teoria, tínhamos claro que precisaríamos especificar uma ferramenta que pudesse apoiar o docente na construção do conteúdo educativo baseado na TIM e que esta ferramenta precisaria dispor de uma representação visual das categorias basilares escolhidas. Assim, iniciamos a busca por trabalhos já consolidados nesta área. Encontramos na Tese de Doutorado de Zandomeneghi (2005) ícones representativos das inteligências musical, corporal cinestésico, lógico-matemática, espacial, intrapessoal, interpessoal e linguística que poderiam nos ajudar a estabelecer a associação pretendida entre o ícone e o conteúdo interativo. Consideramos, ainda, para a escolha das categorias basilares, que iríamos trabalhar com docentes que atuam no ensino superior e conseqüentemente com aprendentes adultos e, nestes casos, Gardner coloca que as inteligências se revelam de acordo com a vocação, em um campo específico e já focalizado, de acordo com a cultura em que o mesmo está inserido, pois o indivíduo já passou por estágios anteriores onde as inteligências se revelam através dos sistemas simbólicos como a música, a linguagem, a inteligência espacial e em estágios mais avançados como a grafia, entre outros. Por essas razões, escolhemos trabalhar em nossa pesquisa com as inteligências musical, corporal cinestésico, lógico-matemática, espacial, intrapessoal, interpessoal e linguística, categorias basilares da TIM.

2.2.2 Adequação dos passos para construção do protótipo da ferramenta às categorias basilares da Teoria de Gardner

A adequação de passos para a construção do protótipo da ferramenta às categorias basilares da TIM exigiu que compreendêssemos melhor, do ponto de vista técnico, como iríamos despertar a atenção do aprendente para conteúdos específicos, fazendo uso de seu potencial cognitivo, ou seja, de suas inteligências mais evidentes.

Tornou-se um desafio o desenvolvimento de um software que integre, dentro de um modelo de processo de desenvolvimento, os diferentes requisitos impostos pela engenharia de software, pela produção para TVDI e conteúdos educativos

interativos. Desta forma, o ciclo de desenvolvimento do produto fundamentou-se em metodologias inerentes à plataforma utilizada e à engenharia de software.

A metodologia de desenvolvimento de software adotada implementou um processo dinâmico, cuja execução estruturou-se nas atividades inerentes ao desenvolvimento do software. Segundo Pressman (2006, p.18), o processo de desenvolvimento de software é resultante de um ir e vir dos conhecimentos coletados, destilados e organizados, transformando-se na base para o projeto de software, determinando o controle gerencial, onde os métodos técnicos são aplicados, o modelo conceitual é produzido, os marcos são estabelecidos e as modificações devidamente gerenciadas. O processo de desenvolvimento de software proposto para esta pesquisa, no que concerne às ferramentas tecnológicas, foi centrado no ciclo de vida do produto de software a ser desenvolvido. Nesse sentido, a engenharia dos requisitos abordou o estudo de viabilidade, a análise, a especificação e a validação. A equipe interdisciplinar, constituída por inteligências da ciência da educação, ciência da computação e ciência da cognição, incorporou o seu conhecimento através do diálogo inerente a esta etapa, num processo em que os usuários e ferramentas de desenvolvimento interagiram, explicitando o conhecimento útil da equipe envolvida.

A metodologia utilizada, *Dynamic Systems Development Methodology* – DSDM (CONSORTIUN, 2013), proposta por DSDM Consortiun, baseia-se no processo de desenvolvimento iterativo e incremental e é fundada por metodologias ágeis como Desenvolvimento Rápido de Aplicações do inglês *Rapid Application Development* - RAD proposto por James Martin em 1991. Esta metodologia facilitou o trabalho de uma equipe pequena cujos requisitos não eram completamente conhecidos, num processo iterativo constante, oferecendo visibilidade ao processo de desenvolvimento como um todo. Com isso, tornou-se possível a integração entre o pesquisador, professores responsáveis pelos conteúdos educativos e os técnicos de informática, definindo o planejamento do ciclo de vida do software. Esse planejamento estabeleceu como prioridades a entrega das etapas do software, o desenvolvimento balizado pelos testes que vão acontecendo quando da disponibilização de cada iteração, a possibilidade de refinar o software no momento que for considerado adequado e a presença constante do demandante ao longo do ciclo de vida do software. A interatividade tornou-se uma exigência para o protótipo

de ferramenta, pois possibilitaria a construção de conteúdos educativos que oferecessem aos aprendentes caminhos diferenciados para a aprendizagem.

2.3 A IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO DA FERRAMENTA BASEADA NO MODELO PARA CONCEPÇÃO DE CONTEÚDO AUDIOVISUAL.

2.3.1 A escolha da plataforma tecnológica

A proposta era construir uma ferramenta que ajudasse o docente a produzir conteúdos educativos interativos que pudessem ser veiculados em ambientes multiplataformas, a saber: TVDI, dispositivos móveis e Web. Pensamos, então, numa ferramenta que reunisse as características necessárias para oferecer ao docente a liberdade para inserir conteúdos interativos em um conteúdo audiovisual educativo já testado pedagogicamente. Começamos, com o apoio do LAVID, um estudo sobre as técnicas de marcação em vídeo com a utilização de âncoras hipermídia autocontidas. Nesse laboratório de pesquisa, encontramos o ambiente ideal para nos apropriarmos do conhecimento necessário para usar a linguagem de marcação NCL.

A integração com a equipe técnica do LAVID foi fundamental para a escolha da tecnologia empregada. Com a orientação da mesma, avaliamos ferramentas de autoria e projeto com a finalidade de criar automaticamente aplicações interativas para o middleware Ginga. As ferramentas disponíveis para adaptação foram analisadas com base em narrativas educacionais interativas que poderiam ser utilizadas no protótipo. A definição pelo aporte tecnológico utilizado se deu por experimentação feita através dos testes realizados com a ferramenta para validar o modelo.

Consideramos neste percurso as duas principais diferenças levantadas por Pleuss e Hussmann (2007) entre a produção de aplicações convencionais e a produção de aplicações multimídia do ponto de vista da engenharia de software:

- Desenvolvimento interdisciplinar: aplicações multimídia envolvem três tipos de artefatos:
 - ✓ Projeto de software: semelhante ao desenvolvimento convencional, para desenvolver a lógica da aplicação;

- ✓ Design de interface de usuário: é fortemente importante em aplicações multimídia, juntamente com a usabilidade;
- ✓ Design de mídia: exige o conhecimento específico na criação de objetos de mídia e geralmente a utilização de ferramentas profissionais.
- Requisitos não funcionais: requisitos como usabilidade, entretenimento e estética são importantes nas aplicações multimídia. Ferramentas de criação de conteúdo audiovisual e desenho artístico são estabelecidas como ferramentas de desenvolvimento.

Assim, trabalhamos por composição a partir de modelos de forma a reconhecer os principais elementos na construção de um documento NCL, tornando possível a formulação de *templates*. A construção a partir de modelos e identificação de padrões para construção de aplicações de forma visual pode ser auxiliada através da Linguagem de Modelagem Multimídia do inglês *Multimedia Modeling Language* - MML proposta por Pleuss em 2005. Esta metodologia consiste no apoio à realização da modelagem visual do processo de desenvolvimento de aplicações multimídia.

2.3.2 O processo de criação de uma ferramenta de autoria

A construção do protótipo da ferramenta de autoria para criação de conteúdos interativos para ambientes multiplataforma obedeceu às etapas propostas pelo modelo *Dynamic Systems Development Methodology* – DSDM (CONSORTIUM, 2013). Os requisitos funcionais foram identificados no sentido de definir a sequência de interação com o agente externo: o docente. Buscávamos a criação de uma ferramenta que pudesse ser utilizada como estratégia educacional para o fomento da autoria, ressignificando conteúdos audiovisuais já existentes. Definimos quais recursos o docente poderia lançar mão quando da construção do conteúdo interativo, tais como: áudio, imagem, TXT, HTML, vídeo e jogo NCLua. A equipe interdisciplinar participou da especificação dos requisitos da ferramenta, definindo as funcionalidades do software e as restrições sobre sua operação. O modelo de desenvolvimento enfatizou a disponibilização de pequenos subconjuntos do todo, num período de tempo reduzido, até chegar a um desenvolvimento completo,

obtendo partes de funcionalidades executáveis para agregar novas funcionalidades através do ciclo de vida do projeto.

A avaliação feita em ferramentas para edição de âncoras e sincronização dos metadados das âncoras e em ferramentas para a inserção das marcações autocontidas na mídia de distribuição verificou se as mesmas atendiam aos requisitos do modelo conceitual. As ferramentas disponíveis para adaptação foram analisadas com base em narrativas educacionais interativas que poderiam ser utilizadas no protótipo.

A ferramenta de autoria que denominamos de MARKER foi projetada para criar conteúdos interativos para serem usados em ambientes multiplataforma, sem a exigência do entendimento de linguagens de programação, permitindo a criação do conteúdo através da visualização, seleção e organização desses conteúdos. Considerou que o conteúdo produzido deveria possibilitar a interação com outros conteúdos como textos, imagens, simulações, animações, entre outros, despertando a atenção do aprendente sobre o assunto estudado.

2.3.3 Os aspectos de usabilidade da ferramenta

O desenvolvimento de uma ferramenta de autoria para validar o modelo exigiu de nossa parte pensar acerca do esforço necessário na utilização do software pelo docente. Desta forma, procurando fazer um projeto de software centrado no docente, buscamos em Nielsen (<http://www.nngroup.com/>) alguns princípios que consideramos essenciais ao bom uso da ferramenta: facilidade em aprender a usar a ferramenta, a rapidez no desenvolvimento de tarefas, baixa taxa de erros e a satisfação do docente com o produto gerado. Em seguida, definimos os testes de usabilidade que faríamos desde o início da implementação, com o usuário padrão, na medida em que os protótipos fossem ficando prontos e, assim, analisaríamos as reais necessidades deste usuário, aplicando este resultado no desenvolvimento da ferramenta. Nessa fase, decidimos trabalhar com avaliação heurística segundo Nielsen (1993), uma vez que iríamos trabalhar com um conjunto pequeno de avaliadores baseados nos princípios da usabilidade, permitindo, assim, encontrar problemas no percurso do projeto.

2.3.4 Testes com a ferramenta

Em nossos testes, verificamos o código e a estrutura do documento NCL nas aplicações desenvolvidas para o *middleware* Ginga. Para tal, utilizamos o *<NCL> Validator*, desenvolvido na linguagem Java, com o objetivo de avaliar a estrutura de documentos de aplicações desenvolvidas na linguagem NCLua, que tem como objetivo indicar possíveis erros, alertas que o documento possa conter, realizando a verificação de cardinalidade de filhos, elementos obrigatórios e validações semânticas (NCL-VALIDATOR, 2013).

Do ponto de vista pedagógico, verificamos se o docente conseguia produzir o conteúdo educativo com base na TIM. Para além disso, verificamos os critérios de usabilidade da ferramenta.

2.4 AUTORIA DOCENTE E APLICAÇÃO INTERATIVA

2.4.1 Critérios de escolha dos textos audiovisuais

Considerando que a Universidade Federal da Paraíba dispõe de grande acervo de conteúdo educativo audiovisual que busca motivar o aprendente, despertando no mesmo a afetividade, a ética, atitudes e valores, apresentando grande potencial para serem trabalhados à luz da TIM, escolhemos como primeiro critério videoaulas já testadas pedagogicamente. O segundo critério passou a ser o potencial do conteúdo para trabalhar no mínimo cinco inteligências. A disponibilidade de docentes que iriam trabalhar na ressignificação dos mesmos passou a ser o terceiro critério.

2.4.2 Processo de produção da aplicação interativa

A fase de pré-análise correspondeu à fase de organização propriamente dita, através de sistematização das ideias iniciais, conduzindo a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas. Esta fase estabeleceu a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, estabeleceu a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final.

Foram definidos como instrumentos de coleta para posterior análise dos dados dois questionários (Anexos A e B) e um diário de campo (Anexo C), baseados nos critérios de usabilidade de Nielsen (1993). Um questionário foi aplicado junto aos docentes e o outro junto aos aprendentes, após o término da construção e disponibilização da aplicação interativa, respectivamente. Optamos, também, por utilizar o bloco de notas para as anotações consideradas relevantes para o pesquisador no que diz respeito à usabilidade da ferramenta e ao uso das categorias basilares da TIM pelo docente, que posteriormente foram transcritas para o diário de campo. Decidimos por uma amostra pequena, constando de 3 experimentos com docentes e um com uma turma de aprendentes.

Uma vez os recursos audiovisuais escolhidos e os docentes que iriam trabalhar com estes conteúdos definidos, a ferramenta foi disponibilizada aos mesmos para a produção da aplicação interativa.

A exploração do material baseou-se na transformação dos dados em conteúdos temáticos através da codificação das entrevistas, determinando as temáticas a serem discutidas.

O tratamento dos resultados utilizou inferências e interpretações a partir da fundamentação teórica e dos pressupostos que conduziram a investigação.

Disponibilizamos uma sala do Centro de Educação com a infraestrutura necessária para a produção do conteúdo, uma vez que os professores escolhidos tinham vínculo com aquele Centro.

2.4.3 Desenvolvendo teste de usabilidade com os docentes

Aplicar teste de usabilidade em softwares é uma importante etapa, cujo produto será veiculado em ambientes multiplataforma com fins educacionais, pois precisamos adotar critérios (NIELSEN, 1993) para medir se o mesmo é fácil de aprender a usar, se o seu uso é eficiente, pouco sujeito a erros e, por fim, se o seu uso é considerado agradável. Neste percurso, em sua fase inicial, optamos por utilizar testes exploratórios que nos ajudaram a definir melhor o uso de determinados recursos e serviços, assim como analisar se a interface representa bem as especificações estabelecidas. Fizemos uso de um teste de avaliação no sentido de expandir o teste exploratório e verificar melhor a funcionalidade do protótipo inicial

da ferramenta. Já no teste de validação, verificamos as normas e o padrão da descrição, estrutura e sintaxe das aplicações de acordo com a linguagem NCL.

2.5 VALIDAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

A validação do modelo proposto se deu através do confronto entre suas hipóteses e os dados obtidos a partir do produto gerado. A aproximação destes demonstrará a validação do modelo (BASSANEZI, 2002). Para isto, analisamos o produto gerado e o papel do docente na geração deste produto.

2.5.1 Analisando o produto gerado

Considerando tratar-se de uma ferramenta voltada para a construção de conteúdos educativos interativos, avaliamos o conteúdo educativo do ponto de vista da pedagogia da compreensão de Gardner (2000). Para isto, verificamos se havia no mínimo cinco pontos de entrada, conforme definido por Gardner (2000), em cada aplicação interativa; se os ícones das inteligências múltiplas estavam sendo consistentes com o conteúdo interativo adicionado ao conteúdo de origem; e, por fim, aplicamos um questionário numa turma de aprendentes relacionado ao conteúdo apresentado e analisamos as respectivas respostas dentro da perspectiva da usabilidade da ferramenta. Um algoritmo foi criado no sentido de validar as funcionalidades do modelo em função do objetivo da pesquisa.

2.5.2 Analisando o papel do docente na construção do conteúdo interativo

Nesta análise, observamos a percepção do docente em relação à importância de buscar conteúdos relevantes à aprendizagem do aprendente e em que momento seria melhor inseri-lo no conteúdo de origem, além de observar a escolha dos ícones representativos das múltiplas inteligências, o tempo de permanência do ícone no vídeo, assim como o tempo do próprio conteúdo interativo. Estas escolhas para este momento do percurso da pesquisa basearam-se nos estudos feitos da TIM, no sentido de construir uma ação pedagógica que considere os níveis diferentes de compreensão do aprendente.

3 A TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

A Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner – TIM (2000) foi elaborada à luz das origens biológicas de cada capacidade de resolver problema, sendo tratadas aquelas que são universais na espécie humana, considerando o estímulo cultural recebido pelo meio no qual o indivíduo está inserido.

A palavra inteligência traduz a faculdade de entender, pensar, raciocinar e interpretar. A capacidade do nosso cérebro em compreender alguma coisa, segundo Gardner (1995), passa pela escolha de caminhos que nos levem à compreensão. Gardner afirma que poderíamos discutir o conceito de inteligência como manifestação de compromisso entre dois componentes:

(a) os indivíduos, que são capazes de utilizar sua série de competências em vários domínios de conhecimento; (b) as sociedades, que estimulam o desenvolvimento do indivíduo através das oportunidades que proporcionam, das instituições que sustentam e dos sistemas de valores que promovem (GARDNER, 1995, p. 201).

Para o autor, as competências individuais representam apenas um aspecto da inteligência que, por sua vez, precisa de estruturas e instituições sociais para o desenvolvimento das competências: “*Nessa estrutura, a inteligência se torna um construto flexível, culturalmente dependente*” (GARDNER, 1995, p. 201). A inteligência para Gardner está entrelaçada com questões inerentes à sobrevivência cultural, que exemplifica da seguinte forma:

Nas sociedades tradicionais, a inteligência está ligada à habilidade nos relacionamentos interpessoais, ao passo que em muitas sociedades industriais a inteligência se centra em capacidades mais avançadas na leitura, escrita e aritmética. (p.201).

Nas sociedades pós-industriais, a noção de que a inteligência é um traço dos indivíduos que pode ser vinculada às inovações ocorridas na testagem psicológica no início do século. (p. 202).

Para Gardner (1995, p. 197), as definições de inteligência estão moldadas pela época, lugar e cultura em que elas evoluem. O autor acrescenta que embora tenhamos conceitos de inteligência diferentes de acordo com as sociedades, uma mesma matriz de forças influencia esta dinâmica: os domínios de conhecimento para a sobrevivência da cultura, os valores inseridos na cultura e o sistema educacional que instrui e estimula as várias competências dos indivíduos. Assim, Gardner (1995)

apresenta um conceito de inteligência que vai além da mente humana, contemplando a sociedade em que estas mentes devem operar: *“cada mente tem seu contexto socioeconômico específico”* e *“cada mente compartilha várias extensões humanas e não humanas”* (p.194). Estas configurações, segundo Gardner (1995), precisam ser contempladas no ambiente educacional, com instrumentos de avaliação adequados, com melhor compreensão do papel do meio cultural e de seus artefatos.

Ser competente sob aspectos importantes da sociedade na qual o sujeito está inserido é ser capaz de desenvolver habilidades dentro de um determinado contexto cultural e saber aplicá-las em prol de um objetivo específico. Isto acontece quando é possível associar as competências intrínsecas ao sujeito com as oportunidades que a sociedade oferece. O conceito de inteligência é o ponto central da Teoria de Gardner, uma vez que a sua insatisfação em relação à visão de uma inteligência única o fez voltar-se para pesquisas sobre o potencial humano, trazendo uma nova visão sobre competências intelectuais. Surge, então, o conceito de TIM, trazendo uma nova reflexão sobre as competências humanas.

A TIM se insere na abordagem cognitivista e, como tal, Gardner conceitua inteligência da seguinte forma:

...a inteligência se definiria como um mecanismo neural ou um sistema computacional que está geneticamente programado para ser ativado ou ‘disparado’ por determinados tipos de informação que se apresentam interna ou externamente (2000, p. 64).

Para Gardner, as inteligências se constituem de “...um potencial biopsicológico para processar informações que pode ser ativado num cenário cultural para solucionar problemas ou criar produtos que sejam valorizados numa cultura” (2000, p.47). As inteligências são inatas ao ser humano, podendo ser estimuladas pelo ambiente no qual o mesmo está inserido. A competência de fazer uso destas inteligências torna-se evidente quando realizamos uma tarefa. Segundo Gardner (2000), a noção de competência surge quando um problema é proposto. Ou seja, a operacionalização do uso de nossa inteligência se traduz no grau de competência para resolver com eficiência um determinado problema.

A competência cognitiva humana pode ser descrita através das capacidades, talentos ou habilidades mentais que chamamos de inteligência (GARDNER, 1995, p.

20). Perceber que cada ser humano possui múltiplas inteligências em certas medidas traz implicações importantes para a esfera educacional.

Segundo Gardner (1995, p. 197), as manifestações de inteligência estão relacionadas à cultura a que pertence o indivíduo e esta percepção nos ajuda a ver onde e como é possível perceber estas manifestações e como potencializá-las. A TIM considera os aspectos das várias culturas, pois os problemas não chegam prontos para aquele que precisa resolvê-lo, precisando ser configurados com base em eventos e informações que se encontram presentes em seu ambiente, no seu meio cultural (p. 211). A compreensão do quando, onde e como os ambientes sociais motivam os indivíduos na busca de soluções para os problemas do cotidiano possibilita um melhor aproveitamento das competências e políticas inerentes ao meio no qual estão inseridos, aumentando o efeito trazido por esta motivação nos sujeitos envolvidos.

Gardner explica os procedimentos usados para identificar cada uma das inteligências propostas em sua teoria:

Ao criarmos nossa lista, nós procuramos evidências de várias fontes diferentes: o conhecimento a respeito do desenvolvimento normal, e do desenvolvimento de indivíduos talentosos; as informações sobre o colapso das capacidades cognitivas nas condições de dano cerebral; os estudos sobre populações excepcionais, incluindo prodígios, idiotas sábios e crianças autistas; os dados sobre a evolução da cognição ao longo do milênio; as considerações culturais cruzadas sobre cognição; os estudos psicométricos, incluindo exames de correlação entre testes; e os estudos de treinamento psicológico, particularmente as medidas de transferência e generalização através de tarefas. Somente as inteligências candidatas que satisfaziam todos ou a maioria dos critérios foram selecionadas como inteligências genuínas (GARDNER, 1995, p. 21).

Estudos da obra de Gardner (1995, 2000, 2001) e Lévy (1997, 1998) mostraram a viabilidade de considerar as múltiplas formas de conhecer do ser humano, dentro de uma perspectiva em que cada um tem a sua individualidade, numa combinação única de inteligência. É importante destacar que na contemporaneidade a inteligência pode ser aguçada pelas transformações tecnológicas inerentes ao meio no qual os sujeitos estão inseridos. A convivência em sociedade, com suas diferenças individuais e entre grupos distintos, configura uma multiplicidade de oportunidades, condições sociobiológicas e de valores culturais que moldam o indivíduo numa combinação própria de habilidades ou inteligências.

A inteligência com a herança genética para Gardner (2001, p. 60) vem da combinação desta com as condições de vida do indivíduo, ressaltando a importância dos fatores genéticos e do meio ambiente, uma vez que, quanto mais estímulos o ambiente oferecer, mais competências serão desenvolvidas, minimizando a importância dos fatores genéticos.

O ponto importante aqui é deixar clara a pluralidade do intelecto. Igualmente, nós acreditamos que os indivíduos podem diferir nos perfis de inteligência com os quais nascem, e que certamente eles diferem nos perfis com os quais acabem. Eu considero as inteligências como potenciais puros, biológicos, que podem ser vistos numa forma pura somente nos indivíduos que são, no sentido técnico, excêntricos. Em quase todas as outras pessoas as inteligências funcionam juntas para resolver problemas. (1995, p. 15).

A TIM é produto da análise de pesquisas em áreas como neurologia, populações especiais (autistas, indivíduo com lesão cerebral, entre outros), desenvolvimento, psicomетria, antropologia, evolução, entre outras, apontando para a identificação e descrição das faculdades sem necessariamente se preocupar com a estrutura precisa e estruturação das inteligências. Considera, ainda, que duas ou mais inteligências podem se sobrepôr ou se correlacionar mais intensamente do que com outras. Segundo Gardner (1995), fatores genéticos estabelecem algum tipo de limite para o grau em que uma inteligência pode ser realizada ou modificada ao longo da vida.

Ainda nesse sentido, é importante destacar que, para Gardner (1996, p.18-19), os cientistas cognitivos continuam em busca do que significa conhecer algo ou ser ignorante através dos mecanismos de aprendizagem, da memória e racionalidade, além de procurar entender o que chamam de aparelho perceptivo, investigando de onde o conhecimento vem, como é armazenado, recuperado ou perdido. Ainda sob essa perspectiva, Gardner (2003, p. 356) destaca a importância de olhar a ciência cognitiva com base na representação interna do ponto de vista fisiológico, assim como olhar as normas comportamentais de uma cultura.

Howard Gardner, nascido em 1943, em Scranton, Pensylvania/EUA, é um psicólogo cognitivo e educacional ligado à Universidade de Harvard. Sofreu influência de Jean Piaget, divergindo do mesmo em relação à simbolização do conhecimento, em que defende que, do ponto de vista psicológico, o sujeito trata

símbolos e números de forma independente, uma vez que o seu desenvolvimento cognitivo se expressa em significados construídos a partir de vários sistemas simbólicos, considerando um contexto cultural. Para Gardner, a criança constrói suas hipóteses sobre o meio no qual está inserida através de sua relação com o meio. Para ele, a interação social proporciona aprendizado e contribui com o desenvolvimento do ser humano.

Para Gardner, o desenvolvimento cognitivo aponta para habilidades cognitivas diferenciadas e específicas (GARDNER, 2003). Os estados mentais são provenientes de padrões de atividade neural e a aprendizagem é alcançada através da estimulação das conexões neurais, podendo ser fortalecida ou não, dependendo da qualidade da intervenção pedagógica. O sistema nervoso humano, segundo Gardner (2003), é altamente diferenciado e diferentes centros neurais processam diferentes tipos de informação. Foi com base nessas pesquisas, desenvolvidas por neurologistas, que Gardner baseou a sua Teoria. Para ele, o ser humano tem a capacidade de atuar em diferentes áreas intelectuais. Ele questiona que existam habilidades gerais e define a inteligência como a capacidade para processar informações que podem ser acionadas a partir de um contexto cultural, onde a necessidade de resolver problemas ou gerar produtos deflagra este processo (GARDNER, 2001, p. 47).

Para Gardner, privilegiar as formas e modos de conhecer é trabalhar com uma pedagogia centrada no compreender, na qual se deve educar para a compreensão. Nesse sentido, os aprendentes fazem uso de seus talentos individuais passando a ser descobridores, transformadores e produtores do conhecimento, extrapolando as inteligências linguística e lógico matemática, mais comuns de serem trabalhadas na escola tradicional. Instanciando no ensino superior, como é o caso desta pesquisa, o docente precisa produzir conteúdos para o aprendente adolescente e adulto, o que torna esta metodologia ainda mais desafiadora, pois, segundo Gardner (1995, p.55, p.56), esta é uma amostra que, no primeiro caso, representa o momento da verdade, ou seja, os indivíduos na faixa etária entre quinze e vinte e cinco anos poderão atingir o nível do perito, com suas inteligências se desenvolvendo a serviço de sua sociedade. No segundo caso, as idades estão entre trinta e trinta e cinco anos e esta amostra traz consolidada em si uma forma de aprender centrada em suas habilidades linguística e matemática.

No contexto do ensino superior, a tarefa de transpor para a prática da educação uma teoria sobre a cognição humana, cujos procedimentos investigam o funcionamento do cérebro ligado à inteligência, exige, dos docentes, atitudes que possam favorecer uma educação mais personalizada, voltada às habilidades dos aprendentes. Nesse sentido, as mídias digitais podem ser adotadas como elementos estruturantes de uma nova cultura de aprendizagem, centrada na pedagogia da compreensão de Gardner. Estaria, assim, contribuindo com a melhoria da educação neste âmbito, especialmente a educação virtual, que vem sendo vista como um espaço de construção de conhecimento, de interação e de relacionamentos. É um fato que uma instituição de ensino superior encontra-se aberta para o uso das mídias digitais. Entretanto, é preciso considerar as inquietações geradas nos aprendentes, nos docentes e na própria instituição. Trata-se de uma inquietação natural, uma vez que a convergência das tecnologias digitais aponta para um mundo de possibilidades na educação, ou seja, a integração das mídias agrega valor ao processo educacional e a interatividade proporcionada por estas pressupõe uma atitude de vida muito mais ativa, investigativa e inovadora.

Segundo Brennnand e Lemos (2007), as tecnologias que permitem mais e mais interação trarão em si as possibilidades de ampliação de processos cognitivos mais amplos. Torna-se, então, uma tecnologia educativa, cujos procedimentos didáticos e pedagógicos deverão proporcionar uma aprendizagem mais dinâmica e flexível. Para o professor, a digitalização de conteúdos permite reinventar a educação como um todo. As plataformas digitais permitem a combinação de conteúdos, através da manipulação de textos, imagens, som, animação, por qualquer mídia, em qualquer lugar. Desta forma, a reprodução do mundo físico no mundo virtual promove a mobilidade, flexibilidade, liberdade de escolha e a interação com pessoas em espaços diferentes.

Nesse contexto, trabalhamos a TIM (GARDNER, 2000) com vistas à ativação das Inteligências Múltiplas, em um processo de aprendizagem, favorecendo a articulação entre tecnologia-interatividade-conhecimento, contribuindo, assim, para a implementação de uma escola centrada no indivíduo. A associação entre recursos tecnológicos e a TIM se traduz em estratégias de ensino que podem possibilitar momentos diferentes de aprendizagem, mostrando uma nova visão da educação, considerando que as inteligências trabalham de forma interrelacionada. Essa é uma perspectiva que pode ser constatada através da forma como Gardner (1995)

organiza a sua teoria em torno da educação, dentro de uma perspectiva composta por cinco rotas ou pontos de entrada:

- Narrativa: oportuniza ao aprendente uma aprendizagem através de histórias contadas ou narrativas sobre um conceito em questão;
- Lógico-quantitativo: oportuniza caminhos aos aprendentes de forma que respondam com maior facilidade a uma consideração de ordem numérica e de fazer uso de sua capacidade de dedução;
- Conceitual: oferece ao aprendente a oportunidade de fazer uso de aspectos filosóficos acerca de uma determinada temática;
- Estética: Este é um caminho pelo qual o aprendente pode fazer uso de sua capacidade sensorial;
- Experiencial: Esta rota permite ao aprendente usar uma abordagem prática numa determinada atividade.

Para Gardner (2000), o docente, ao oferecer variadas rotas de acesso ao conhecimento para os seus aprendentes, um conteúdo que tenha como proposta ensinar para a compreensão, estará oferecendo alternativas para o entendimento de um determinado assunto, mobilizando um conjunto de inteligências diferentes. Cada indivíduo tem habilidades distintas e isso determina a diferença entre eles. Cada indivíduo aprende do seu modo pessoal e único. Para aprender, é preciso percorrer abordagens ou caminhos que cada um pode traçar para si mesmo.

Nesta pesquisa, a comunicação entre o docente que lidera o processo e o aprendente é estabelecida através da história que é contada por um vídeo, usando imagem expressa por palavras, expressão artística, gestos, manipulação de sistemas simbólicos, entre outros (GARDNER, 1996). As metas educacionais procuram focar a compreensão do aprendente em relação ao conteúdo disponibilizado. O interesse do mesmo nesta navegação torna-se fundamental. Para Gardner (2000), quando o sujeito compreende mais profundamente o meio no qual está inserido, sente-se encorajado a aproveitar melhor suas competências. Associamos esse pensamento com o fato de estarmos trabalhando num processo de autoria que envolve o espaço virtual e ambientes multiplataformas, onde os conteúdos digitais podem ser ressignificados à luz de uma nova teoria.

O processo de aprendizagem que privilegia o que o indivíduo traz em sua bagagem genética permite alavancar o uso da capacidade de processar

informações, isso porque os sistemas simbólicos inerentes a cada ser humano são responsáveis por estabelecer a ponte entre a cognição e os aspectos culturais, para além da própria forma de pensar. Alguns talentos são desenvolvidos através dos estímulos vindos do ambiente. A questão cultural, nesse caso, é predominante, pois o estímulo vai depender da valorização de certas habilidades em cada cultura. O desenvolvimento de determinadas inteligências no indivíduo, indo além dos estágios básicos, vai depender de um maior trabalho ou aprendizado. Gardner coloca:

Ao formular meu depoimento a favor das inteligências múltiplas, revisei evidências de um grande e até agora não relacionado grupo de fontes: estudos de prodígios, indivíduos talentosos, pacientes com danos cerebrais, idiots savantis, crianças normais, adultos normais, especialistas em diferentes linhas de pesquisa e indivíduos de diversas culturas (1996, p. 07).

A sua observação partiu das ações executadas pelos indivíduos (resolução de problemas) com o intuito de identificar as inteligências envolvidas (GARDNER, 2001, p. 46). Inicialmente, sete inteligências foram apresentadas: Linguística, Lógico-matemática, Intrapessoal, Interpessoal, Espacial, Musical e Corporal Cinestésica. Essas foram as inteligências utilizadas nesta pesquisa que consideramos categorias basilares. Para Gardner, cada inteligência tem uma relativa autonomia e elas interagem entre si. Afirma que estudos precisam ser aprofundados no sentido de investigar como determinadas inteligências se relacionam com outras em determinadas situações (GARDNER, 2008).

Apresentamos os pontos principais de cada inteligência, segundo Gardner (2000) e estudiosos de sua Teoria como Brennand e Vasconcelos (2005) e Armstrong (2001):

Inteligência Linguística – nesta inteligência destacamos a capacidade de usar as palavras, seja na forma oral, escrita, leitura ou escuta, na língua materna ou estrangeira. Tem como base os símbolos linguísticos, palavras e articulação lógica, implicando na estrutura da linguagem, a semântica e as dimensões pragmáticas, fazendo uso da linguagem de forma criativa, retórica, explicativa e mnemônica (ARMSTRONG, 2001; GARDNER 1995). Para Gardner (1995, p.25), o dom da linguagem é universal e pode ser encontrado em todas as culturas. Mesmo quando o indivíduo não tem a capacidade da fala e a linguagem de sinais não foi estudada, ele consegue criar sua própria forma de linguagem para se fazer entender. Trata-se

da capacidade do uso da linguagem para se expressar e entender significados simples ou complexos.

Esta inteligência está fortemente presente em pessoas que têm a capacidade de usar as palavras para expressar suas ideias como, por exemplo, os escritores, jornalistas e poetas. Está presente, ainda, na capacidade da expressão linguística de oradores, palestrantes, participantes de debates, nos meios de comunicação como a televisão, Internet, jornais impressos, murais, leitura, atividades narrativas, entre outros. O docente tem o importante papel no estímulo do uso dessa inteligência e ações docentes neste sentido são encontradas no ensino tradicional. Trata-se de incentivos à leitura de obras literárias, acesso à leitura e produção de textos de diferentes gêneros textuais – conto, crônica, romance, carta, artigo de opinião, resenha, relatório – interpretação de texto, concursos de redação, de poesias. Os debates acerca de livros, filmes, notícias do cotidiano também podem contribuir com o estímulo a essa habilidade. As pessoas com a habilidade linguística têm um vocabulário vasto e rico, muita leitura, capacidade de criar e de contar histórias, facilidade para a rima, charadas, jogos com palavras, trocadilhos, entre outros.

Segundo Gardner (1995), a inteligência linguística é a mais forte entre os seres humanos. É exercida com mais facilidade e no âmbito educacional é estimulada em todos os níveis escolares, uma vez que a capacidade de falar e escrever bem constitui-se essencial ao processo de comunicação e, por isso mesmo, torna-se prioridade no sistema de ensino, sendo constantemente aperfeiçoada. Na comunidade científica, a linguagem é uma ferramenta preponderante ao desenvolvimento científico e tecnológico e para a comunicação de seus achados.

Para Chomsky (1957), a linguística precisa ser vista como parte da psicologia cognitiva, uma vez que os humanos têm uma gramática inata que permeia a sua comunicação. A compreensão da linguagem humana perpassa pela capacidade de explorar os aspectos que envolvem a comunicação humana e, tanto para Gardner como para Chomsky, o ser humano é criativo e por isto mesmo tem a aptidão para adquirir a linguagem, não necessariamente isso acontece pela repetição de seus pais. O indivíduo dotado de habilidade linguística tem competência para explorar os aspectos relacionados da comunicação humana.

Gardner afirma que a poesia faz do poeta um conhecedor de todas as nuances da inteligência linguística, pois o mesmo compreende como falamos, usando com sensibilidade o significado de cada palavra, sabendo tocar com precisão no âmago de cada um. Por exemplo, na estrofe do poema:

Depois de te perder,
Te encontro, com certeza,
Talvez num tempo da delicadeza,
Onde não diremos nada;
Nada aconteceu.
Apenas seguirei
Como encantado ao lado teu.
(Chico Buarque, Todo Sentimento.)

O autor poderia ter usado “num tempo de beleza ou num tempo de grandeza”, mas preferiu “num tempo de delicadeza”. Trata-se de sensibilidade para usar as palavras, para combinar os sons e ritmos, a arte de dar vida a um poema, de provocar a emoção, de fazer viajar nas palavras no instante em que o mesmo é recitado. Nesse momento, a linguagem oral torna-se muito forte. O uso da palavra escrita ou falada, traduzida em versos, pode seduzir, entusiasmar, entre outros estímulos. Segundo Gardner (2003), esta é uma capacidade inata ao ser humano e que muitos, como os poetas, desenvolvem uma percepção especial para o uso das funções da linguagem. A língua falada torna-se importante para agradar, convencer, estimular, transmitindo ideias mais facilmente. Nas crianças, a espontaneidade da linguagem falada pode ser observada nos relatos de uma história da qual a mesma fez parte. No caso dos poetas, eles encantam, emocionam!

Para enfatizar o potencial do ser humano quanto à inteligência linguística, no que se refere à linguagem escrita, destacaremos a necessidade de dominar as estruturas da língua, como o alfabeto, a sintaxe, a fonologia e a semântica de suas palavras.

Os critérios empíricos utilizados por Gardner para identificar esta inteligência apontam uma área específica do cérebro, chamada “Centro de Broca”, como sendo responsável pelas sentenças gramaticais produzidas. Em seus experimentos, foi possível identificar que uma pessoa com dano cerebral nesta área compreende bem frases e palavras, mas tem dificuldades em elaborar frases mais complexas. Observou, ainda, que outros processos de pensamento muitas vezes encontram-se inalterados. (GARDNER, 1995, p. 25)

Inteligência Lógico-matemática - a capacidade de usar os números de forma efetiva, manifestada na solução de problemas e no desenvolvimento do raciocínio dedutivo, através de padrões e relacionamentos lógicos, ordem e sistematização, afirmações e proposições, funções e outras abstrações relacionadas, implicando na utilização do raciocínio abstrato e da organização lógica do pensamento reflete a inteligência matemática. A representação mental apresenta coerência antes mesmo da representação material. Brennand e Vasconcelos descrevem a inteligência lógico-matemática assim:

[...] um tipo de inteligência que se revela na capacidade mental do humano de guardar, na sua memória, informações de representações de quantidade e de aplicar essas informações no cotidiano, resolvendo problemas (2005, p.30).

Essa inteligência começa a se desenvolver na infância através da manipulação de objetos que permitam o ordenamento e reordenamento da capacidade de investigação para estabelecer relações entre objetos matemáticos e da percepção de quantidade. A investigação matemática vai além da compreensão da matemática já acabada e as pessoas com mais habilidade nesta área conseguem perceber a sua utilidade na percepção de mundo e nas possibilidades de intervenções sobre o mesmo. O domínio de conhecimentos adquiridos através da investigação matemática tornou-se essencial ao seu uso de maneira prazerosa.

A frase célebre de Emmanuel Kant (1724-1804), *“Todos os conhecimentos humanos começam por intuições, avançam para concepções e terminam com ideias”*, ilustra bem a necessidade de exploração, formalização e assimilação, encaixando-se na resolução de problemas matemáticos. Para Pólya (1962), o pensamento matemático não deve estar relacionado unicamente às demonstrações, axiomas e definições matemáticas, mas, também, ao pensamento informal como a generalização a partir de casos observados, argumentação por indução, argumentação por analogia, reconhecimento de conceitos matemáticos, ou sua extração a partir de situações concretas. Para Pólya, ensinar está além de todas as demonstrações possíveis. Para ele, ensinar matemática é ensinar também adivinhando. Isso nos remete à importância de deixar o aluno navegar dentro de um conteúdo de acordo com o que mais lhe parece interessante, desafiador, o caminho que faça aflorar suas inteligências. Para Piaget (1979), a inteligência lógico-

matemática desenvolve-se a partir da experimentação com objetos e da identificação de padrões de interação e de comportamento, ou seja, deriva-se de nossas ações sobre o mundo.

A inteligência lógico-matemática desenvolve-se a partir dos objetos, é

[...] ordenando-os, reordenando-os e avaliando sua quantidade que a criança pequena adquire seu conhecimento inicial e mais fundamental sobre o domínio lógico-matemático. Deste ponto de vista preliminar, a inteligência lógico-matemática rapidamente torna-se remota do mundo dos objetos materiais (GARDNER, 1995, p.100).

As pessoas com este talento fazem uso da matemática e da lógica como uma ferramenta importante para a construção de teorias e de modelo em seu meio profissional procurando soluções para problemas ou para explicar determinados comportamentos ou escolhas. O conhecimento lógico-matemático permeia várias áreas do conhecimento.

Os critérios empíricos utilizados por Gardner relacionados para esta inteligência:

Certas áreas do cérebro são mais importantes do que outras no cálculo matemático. Há idiotas sábios que realizam grandes façanhas de cálculo mesmo que continuem tragicamente deficientes na maioria das outras áreas. As crianças-prodígio, na matemática, existem em grande número. O desenvolvimento desta inteligência nas crianças foi cuidadosamente documentado por Jean Piaget e outros psicólogos (GARDNER, 1995, p. 25).

Inteligência Interpessoal - aponta para a capacidade de compreensão do outro, de entender e responder adequadamente a humores, temperamentos, motivações e desejos de outras pessoas. Aponta, ainda, para a capacidade de liderança sobre outras pessoas, demonstrando sensibilidade às suas necessidades. Trata-se de perceber melhor o outro através de suas expressões faciais, voz e gestos e com isso poder influenciar pessoas numa determinada linha de pensamento e ação (ARMSTRONG, 2001, p.13). Esta inteligência pode ser facilmente percebida em professores, psicoterapeutas e políticos.

A sensibilidade a essa inteligência apresenta características de cooperação, sociabilidade, de mediar disputas, de cuidar bem de seus negócios. Para o melhor desenvolvimento desse tipo de inteligência é necessário fazer uso de habilidades de

comunicação, criar situações de socialização, fazer trabalhos em equipe, promover cooperativamente atividades de aprendizagem, fazer uso de redes sociais. Para Brennand e Vasconcelos (2005), essa inteligência é muito valorizada nas relações sociais, na forma como a cooperação entre as pessoas valoriza as organizações sociais, ativando o espírito de liderança.

Os critérios empíricos utilizados por Gardner relacionados para esta inteligência:

Todos os indícios na pesquisa do cérebro sugerem que os lobos frontais desempenham um papel importante no conhecimento interpessoal. Um dano nesta área pode provocar profundas mudanças de personalidade, ao mesmo tempo em que não altera outras formas de resolução de problema – a pessoa geralmente “não é a mesma” depois de um dano destes (GARDNER, 1995, p. 27).

Inteligência Intrapessoal - Segundo Gardner, é a mais pessoal de todas as inteligências e pode ser percebida através da manifestação das demais inteligências. Aponta para a capacidade de fazer uso de seus sentimentos internos, de sua habilidade para sonhar, fantasiar, transformando-os em ideias, em soluções para problemas pessoais. A habilidade intrapessoal passa pelo processo de autoconhecimento, de reconhecimento de suas potencialidades e desejos. Trata-se também da habilidade de acreditar em si mesmo e da sua capacidade de introspecção. Esta inteligência pode ser observada através da demonstração de habilidades musicais, linguísticas ou cinestésicas.

Para Brennand e Vasconcelos (2005), é a capacidade de perceber em seus comportamentos o desejo de conhecer a si próprio e para isso é capaz de refletir e aprender com seus erros e de promover mudanças em seu comportamento, beneficiando pessoas de seu convívio social.

Armstrong (2001) ressalta nessa inteligência a capacidade de adaptação a partir do autoconhecimento. À medida em que o sujeito vai conhecendo suas forças e limitações, sua inteligência intrapessoal vai sendo potencializada.

A convivência com outras pessoas em situações diversas, ao longo do tempo, vai mudando quem somos. Os processos internos regem as nossas emoções e sensações e o sistema nervoso central é o responsável pelo comportamento humano, assim, o fator psicológico interfere em nossas reações: alegrias, tristezas, ansiedades, entre outras reações. Situações externas contribuem para que

mudanças sejam efetivadas em nosso sistema interno, provocando mudanças ao longo do tempo. Saber dialogar consigo mesmo torna-se a principal característica das pessoas mais dotadas deste tipo de inteligência, pois as mesmas passam a compreender melhor as suas emoções e assim alcançar com mais facilidade suas metas pessoais. Buscar conhecer nossos pontos fortes e fracos prepara melhor o ser humano para a vida. O autoconhecimento ajuda na definição das metas pessoais trazendo mais satisfação. A capacidade de fazer análises dos erros e acertos cometidos favorece a evolução pessoal. O senso de identidade e da compreensão do outro faz com que o indivíduo se organize em rede e naturalmente busque em sua rede de relacionamentos ajudar os outros, assim como buscar compreensão para si.

As pessoas com inteligência intrapessoal aguçada geralmente são introspectivas, reservadas, possuem a habilidade para o autoconhecimento, para a indução, têm consciência de sua identidade e de seus sentimentos, conhecem seus pontos fortes e fracos, possuindo sensibilidade para a compreensão do outro.

Algumas habilidades podem ser destacadas na busca da inteligência intrapessoal: falar sobre si mesmo, suas dificuldades e angústias; aprender a ouvir e a seguir a sua intuição de forma segura; ser responsável por sua aprendizagem; refletir sobre si mesmo; refletir sobre as situações vividas.

Os critérios empíricos utilizados por Gardner relacionados para esta inteligência:

Nós observamos os critérios conhecidos funcionarem na inteligência intrapessoal. Assim como na inteligência interpessoal, os lobos frontais desempenham um papel central na mudança de personalidade. Um dano na área inferior dos lobos centrais provavelmente produzirá irritabilidade ou euforia, ao passo que um dano nas regiões mais altas provavelmente produzirá indiferença, desatenção, lentidão e apatia - um tipo de personalidade depressiva. Nestes indivíduos "lobos-frontais", as outras funções cognitivas geralmente continuam preservadas. Em contraste, entre os afásicos que se recuperaram o suficiente para descrever suas experiências, nós encontramos um testemunho consistente: embora possa ter havido uma diminuição da atenção geral e uma considerável depressão em virtude da condição, o indivíduo de maneira nenhuma se sentia uma pessoa diferente. Ele reconhecia suas próprias necessidades, vontades e desejos e tentava atendê-los, tão bem quanto possível (GARDNER, 1995, p. 29).

Inteligência Espacial - segundo Gardner, esta inteligência caracteriza-se pela solução de problemas como o uso do sistema notacional de mapas ou, ainda, da visualização de um objeto de um ângulo diferente (1995, p.26). Para Armstrong (2001, p.14), trata-se da capacidade de perceber com precisão o mundo visoespacial e de transformar essas percepções, de representar graficamente ideias, de utilizar-se de mapas, cartografias, composição de formas e de orientar-se espacialmente. Para Brennand e Vasconcelos (2005, p.31), trata-se do contato habilitando os indivíduos a desenharem, mapearem e visualizarem objetos em várias dimensões, independente do contato material.

A inteligência espacial traduz a capacidade que o indivíduo tem de transformar objetos, de se referenciar e de se localizar no meio em que vive. No século XVI, os navegadores baseavam-se pelas estrelas para chegar ao seu destino fazendo uso da inteligência espacial. Escultores que transformam uma pedra em estado bruto em uma obra de arte também fazem uso desta inteligência, assim como os arquitetos e engenheiros, para citar alguns exemplos. Desde cedo o indivíduo aprende a se referenciar em relação à direita, à esquerda, em torno de, em volta, abaixo, ao meio. Aprende, também, a identificar formas geométricas, compreendendo melhor o mundo em relação às suas formas. Esta inteligência está relacionada ao mundo concreto, ao mundo dos objetos, à capacidade de localização em relação ao mundo.

O indivíduo melhor dotado desse tipo de inteligência cria imagens mentais com mais facilidade e, dessa forma, tem um melhor desempenho em tarefas do cotidiano neste mundo tão geométrico. É com a memória visual que identificamos pessoas, lugares e objetos com os quais, em algum momento anterior, tivemos algum tipo de contato. Criar imagens mentais pode contribuir com o aprendizado e pode ser uma grande aliada da inteligência matemática unindo as formas em um único sistema geométrico ou científico. O conhecimento espacial nos permite comparar situações, objetos, características de seres vivos, da natureza, auxiliando o nosso pensamento, como captamos informações, formulamos problemas e buscamos soluções para os mesmos. Com relação às ciências sociais, podemos dizer que a inteligência espacial pode complementar a inteligência linguística, uma vez que esta área exige mais descrições verbais, diferentemente das ciências exatas. Nas artes, o mundo visual demonstra grande sensibilidade para as habilidades voltadas ao pensamento espacial. Os momentos de criação envolvem

percepção, imaginação, memória, habilidade para unir e dissociar cores, objetos, formas, entre outras características inerentes ao domínio espacial. Aflora a capacidade para pensar de maneira tridimensional, criando e transformando. São características desta inteligência: localizar no espaço, no tempo, comparar, observar, deduzir, relatar, combinar, transferir.

Os critérios empíricos utilizados por Gardner relacionados para esta inteligência:

As evidências da pesquisa do cérebro são claras e persuasivas. Assim como o hemisfério esquerdo, durante o curso da evolução, foi escolhido como local de processamento linguístico nas pessoas destros, o hemisfério direito é comprovadamente o local mais crucial do processamento espacial. Um dano nas regiões posteriores direitas provoca prejuízo na capacidade de encontrar o próprio caminho em torno de um lugar, de reconhecer rostos ou cenas, ou de observar detalhes pequenos.

Os pacientes com danos específicos nas regiões do hemisfério direito tentarão compensar suas falhas espaciais com estratégias linguísticas. Eles tentarão raciocinar em voz alta, pôr em dúvida a tarefa ou inclusive inventar respostas. Mas essas estratégias não-espaciais raramente são bem sucedidas.

As populações cegas ilustram a distinção entre a inteligência espacial e a percepção visual. Uma pessoa cega pode reconhecer formas através de um método indireto: passar a mão ao longo do objeto traduz a duração do movimento, que por sua vez é traduzida no formato do objeto. Para a pessoa cega, o sistema perceptivo da modalidade tátil equivale à modalidade visual na pessoa que enxerga. A analogia entre o raciocínio espacial do cego e o raciocínio linguístico do surdo é notável.” (GARDNER, 1995, p. 26).

Inteligência Corporal-cinestésica - segundo Gardner (1995, p.24), o conhecimento corporal-cinestésico satisfaz muitos dos critérios de uma inteligência por tratar-se da capacidade de usar o próprio corpo para expressar uma emoção (como na dança), jogar (como num esporte) ou criar um novo produto. É uma evidência dos aspectos cognitivos do uso do corpo quanto à flexibilidade, equilíbrio, coordenação, velocidade, força e destreza.

É a competência responsável pelo controle dos movimentos corporais, criando representações possíveis de serem executadas pelo corpo, em espaços e situações diversas (BRENNAND; VASCONCELOS, 2005, p.31).

O indivíduo especialmente dotado desta inteligência tem habilidade para usar a coordenação motora nos esportes, nas artes, na manipulação de objetos, podendo reagir com precisão ou graça aos estímulos verbais ou musicais, demonstrando

controle sobre o corpo, além da capacidade de sincronização de tempo e espaço. Gardner (2000) afirma que a característica desta inteligência é a capacidade de usar o próprio corpo de maneiras altamente diferenciadas e hábeis para propósitos expressivos, assim como voltados a objetivos.

Algumas características podem ser destacadas naqueles que são especialmente dotados dessa inteligência: gosta de esportes, manipula objetos enquanto escuta uma música, tem boa sincronização, lembra com facilidade do que foi feito, tem habilidade nas artes manuais, aprende melhor se movimentando, entre outras características. Cabe ressaltar a percepção do ambiente, os desejos e emoções (relaciona-se aqui com a inteligência intrapessoal), além de aspectos relacionados à memória, ao uso do corpo para a dança, para as artes cênicas, para as ciências através do uso de técnicas de manipulação, trabalhos de campo, uso do pensamento, da imaginação enquanto está se movimentando.

Os critérios empíricos utilizados por Gardner relacionados para esta inteligência:

O controle do movimento corporal está, evidentemente, localizado no córtex motor, com cada hemisfério dominante ou controlador dos movimentos corporais no lado contra-lateral. Nos destros, a dominância desse movimento normalmente é encontrada no hemisfério esquerdo. A capacidade de realizar movimentos quando dirigidos para fazê-los pode estar prejudicada mesmo nos indivíduos que podem realizar os mesmos movimentos reflexivamente ou numa base voluntária. A existência de uma apraxia específica constitui uma linha de evidência de uma inteligência corporal-cinestésica (GARDNER, 1995, p. 21).

Para Gardner, esta inteligência completa a inteligência musical.

Inteligência Musical - Segundo Gardner (1995, p. 23), a noção de música é uma faculdade universal constante de um sistema simbólico acessível e lúdico. Envolve a capacidade de transformação, percepção e expressão das formas musicais, partituras, instrumentos, canto, composição, tons, timbres e da sensibilidade emocional à música. É a capacidade de aprender sons, ritmos, de interpretá-los e até de reconstruir novos contornos melódicos com arranjos musicais. Sobre essa inteligência, Brennand e Vasconcelos descrevem o seguinte:

No caso da criação da música (composição), a inteligência musical desenvolve-se numa interação ambiental (natural e social) que atinge

as emoções, tanto do indivíduo que compõe ou executa a música, quanto de qualquer ser vivo que a escuta (2005, p.31).

A música traduz uma inteligência que pode se relacionar com outras inteligências, a exemplo das inteligências intrapessoal, interpessoal, espacial, linguística e até mesmo a matemática. Entretanto, a música não depende dos objetos físicos que a rodeiam, podendo surgir a partir da sensibilidade que o indivíduo possui em relação ao seu canal oral-auditivo. A dança, a interpretação de uma música com gestos, o uso do corpo de uma forma geral complementa a inteligência musical. Os sentimentos podem ser aflorados pela música, contribuindo assim com a inteligência intrapessoal. É possível se comunicar através da música, passar uma mensagem, mostrar como se sente, melhorando assim sua inteligência interpessoal. Algumas pessoas conseguem aprender melhor ouvindo música. A linguagem também pode ser beneficiada pela música, tornando-a um elemento catalizador das inteligências. E todas essas inteligências contribuem para a inteligência musical, a exemplo da necessidade do conhecimento básico em matemática para entender a função dos ritmos na produção musical.

O som de uma música pode despertar a emoção, que por sua vez desperta o interesse, ativa a memória, melhora o raciocínio. A voz numa canção passa a ser um instrumento para chamar a atenção sobre algo. É possível fazer uso da música para ativar outro tipo de inteligência.

Para Gardner, a capacidade musical se justifica pelos critérios abordados em sua pesquisa e, desta forma, a considera empiricamente justificada.

Os critérios empíricos utilizados por Gardner relacionados para esta inteligência:

...certas partes do cérebro desempenham papéis importantes na percepção e produção da música. Estas áreas estão caracteristicamente localizadas no hemisfério direito, embora a capacidade musical não esteja “claramente” localizada em uma área tão específica como a linguagem. Embora a suscetibilidade particular da capacidade musical ao dano cerebral dependa do grau de treinamento e de outras diferenças individuais, existe uma clara evidência de “amusia” ou perda da capacidade musical (GARDNER, 1995, p. 23).

Com vista a oferecer maior solidez epistemológica a esta pesquisa, trazemos a crítica feita à teoria de Gardner pelos autores Harry Morgan (1992) e Perry Klein (1997). Trazemos, ainda, segundo o nosso ponto de vista, como a TIM responde a estas críticas. Tomamos como base os artigos acessados em <http://www.igs.net/~cmorris/critiques.html>: “An Analysis of Gardner's Theory of Multiple Intelligence”, publicado por Harry Morgan em 1992 e “Multiplying the Problems of Intelligence by Eight: A Critique of Gardner's”, publicado por Perry Klein em 1997.

No primeiro artigo, o autor defende que Gardner não teria descoberto novas inteligências e, sim, destacado estilos cognitivos, uma vez que as unidades de funcionamento intelectual apontadas por Gardner são semelhantes aos estilos cognitivos descritos por autores em teorias de inteligência unificada. Assim, observou que as inteligências apontadas por Gardner não podem ser conceitualmente distinguidas umas das outras. O autor destaca que:

“Na proposta de Gardner, a inteligência matemática e a inteligência linguística são definidas como “sensibilidades superiores”. A inteligência musical e a inteligência corporal-cinestésica são definidas como “habilidades”. A inteligência espacial e a inteligência interpessoal são descritas como “capacidades”. A inteligência intrapessoal é descrita como “o acesso aos seus sentimentos próprios”. A inteligência Corporal-cinestésica é descrita como “habilidades”, o que não seria coerente com uma linguagem científica.”

Para Morgan (1992, p. 7), Gardner não considerou em sua teoria atributos como temperamento, curiosidade, persistência, entre outros, ao afirmar que cada uma das inteligências presentes no indivíduo vai direcionar a sua carreira profissional. Coloca, ainda, que a TIM tem um padrão semelhante, excetuando-se as aplicações semânticas ao trabalho de Thurstone, que sugere que a inteligência pode ser determinada por vários fatores como a capacidade verbal, raciocínio dedutivo, habilidade espacial e a velocidade de percepção. Esses fatores, segundo o autor, são essenciais para uma teoria unificada de inteligência. O autor explica que pesquisas sobre o estilo cognitivo apontam que “o organismo humano recebe informações de várias fontes, de outras pessoas, do meio ambiente e de si e processa estas informações de forma psicologicamente diferenciada” (p.29). No entanto, estes pesquisadores não qualificam a TIM como tal.

O artigo apresenta o fator g identificado nos testes mentais, no qual as pessoas que se saíam bem num teste tendiam a sair-se bem em todos, independentemente do conteúdo, como eles seriam aplicados ou o que pretendiam medir. O fator g seria, então, um elemento que funciona, para realizar uma tarefa, de forma regular e que utiliza uma quantidade fixa de energia, sem depender do conteúdo ou contexto no qual está inserido. Assim, para alguns pesquisadores, estando o fator g presente na maioria dos testes que cobrem as inteligências, estas seriam capacidades secundárias ou terciárias deste fator.

Não houve um único elemento na definição e medição de inteligência que tenha sobrevivido ao longo tempo com maior persistência do que a teoria de que inteligência pode ser determinada por um único fator rotulado de fator g (Spearman, 1904; Terman e Merrill, 1937; Burt, 1940). L.L. Thurstone, no entanto, foi um dos primeiros a sugerir que o organismo humano é complexo demais para a atividade intelectual ser determinada apenas por um único fator humano (MORGAN, 1992, p. 8).

A crítica trazida por Perry Klein (1997) ressalta que a TIM restringe-se a uma descrição generalizada, numa extensão excessiva e pouco útil ao planejamento educacional, bem como que seus construtos não foram validados empiricamente. Destaca, ainda, alguns problemas conceituais:

Se alguém lhe perguntasse: "Por que Michael é um bom dançarino?", A resposta seria: "Porque ele tem inteligência corporal-cinestésica elevada." Se o autor da pergunta, em seguida, perguntasse: "O que é inteligência corporal-cinestésica?", a resposta seria: "[Ele] é capaz de usar o próprio corpo de maneiras altamente diferenciadas e qualificadas, para fins específicos, bem como dirigidas a determinados objetivos ... [e] a trabalhar habilmente com objetos" (GARDNER, 1983, p. 206). Essa explicação, no entanto, é circular: a definição de inteligência corporal-cinestésica é praticamente uma definição de dança, da forma como é explicado, que Michael é um bom dançarino, porque ele é um bom dançarino. Na verdade, a explicação é menos informativa do que a pergunta original, que pouco identificou o tipo de atividade física em que Michael se destaca (p. 378).

Para o autor, Gardner se posiciona de forma extrema quando chama as habilidades intrínsecas ao ser humano de inteligências, entidades distintas em si mesmas. As inteligências seriam, então, módulos específicos, ou seja, estruturas neurológicas que recebem informações específicas que se interrelacionam. Klein (1997) destaca como "versão forte" da teoria de Gardner a independência entre as inteligências. Acrescenta que estas podem interagir e operar de forma independente.

Para o autor, esta ambiguidade torna difícil a compreensão da teoria de Gardner (2000). Para exemplificar essa questão, o autor apresenta um exemplo do uso de uma representação espacial para resolver um problema matemático no qual o estudante não está usando a matemática em si e sim representando parte da ideia matemática. Assim, a representação da inteligência lógico matemática para inferir, contar, gerar hipótese, calcular, entre outros, pode incluir coisas materiais, pessoas, atividades físicas, experiência pessoal ou a música, para citar alguns exemplos que podem ser instanciados às inteligências espacial, interpessoal, corporal-cinestésica, intrapessoal e musical, respectivamente.

Do ponto de vista pedagógico, a crítica de Klein (1997) mostra que *“se cada inteligência opera em um domínio diferente e representa um tipo específico de conteúdo, apenas raramente pode um determinado pedaço de conhecimento ser apresentado de diferentes maneiras para diferentes inteligências”*. O autor destaca que, apesar de Gardner ter usado um conjunto de ferramentas mais amplas que os pesquisadores tradicionais e de ter atraído a atenção de educadores para o uso de sua teoria, a TIM não é empiricamente plausível, nem útil do ponto de vista pedagógico.

Em resposta às críticas aqui apresentadas, entendemos que Gardner, ao concordar com a existência do fator g, ressalta que o mesmo não seria superior a outras formas de aprender do ser humano e enquadra o fator g na inteligência lógico-matemática. Trata-se para Gardner de uma questão semântica. Os critérios que fundamentam a Teoria de Gardner estão assentados nas ciências biológicas, na análise lógica, na psicologia do desenvolvimento e na investigação psicológica (GARDNER, 2000).

No que tange às ciências biológicas, Gardner (2000) aponta o isolamento a partir da lesão cerebral, mostrando pacientes com lesões que afetam determinadas inteligências sem prejudicar outras. Traz, ainda, investigações relacionadas à psicologia evolucionista, onde a comparação com outras espécies permite a inferência com relação ao processo seletivo que fez emergir determinadas formas de inteligências.

Na TIM, os sistemas simbólicos com significado cultural (possibilidade de codificação num sistema simbólico particular) e o isolamento de operações mentais nucleares (operação chave identificável) estão inseridos na análise lógica que sugere um determinado tipo de inteligência.

A pesquisa com idiots savants, prodígios ou excepcionais permitiu observar o desempenho excepcional em determinadas áreas por parte dos mesmos. Ainda destacamos que, para Gardner (2000), a história do desenvolvimento específico de determinadas competências na formação de um perito permitiu destacar o desenvolvimento de competências específicas, evidenciando, assim, a psicologia do desenvolvimento.

A evidência experimental (verifica, de forma experimental, se há interferência de uma atividade sobre a outra) e a evidência psicométrica (demonstra independência entre áreas de funcionamento) encerram o conjunto de critérios que serviram de base para a identificação de cada inteligência. Para Gardner (2000), os pesquisadores psicométricos, ao permanecerem limitados aos testes padronizados, perdem a oportunidade de ampliar o suporte empírico ao fator g.

Buscando respostas em Gardner acerca do uso da TIM na educação, encontramos que a teoria faz uso de um conjunto de técnicas, métodos, ferramentas, estratégias de atuação e atitudes que são inerentes a cada professor, sendo o mesmo incentivado a definir o seu próprio percurso. A nossa pesquisa vem colaborar com esta corrente, uma vez que implementamos uma abordagem específica para o uso da TIM em sala de aula, fugindo da concepção estreita de uma pesquisa controlada através de testes padronizados que caracterizam um estudo padronizado. A intervenção educacional conforme proposta pela Teoria de Gardner (2000) abre portas para o conhecimento, fugindo do estereótipo de que ciência só é ciência se estiver baseada nos moldes das ciências exatas.

No que tange o uso da Teoria de Gardner nos processos educacionais, consideramos essencial que o docente esteja sensível às formas como o seu aluno aprende melhor e que, então, possa adequar os seus métodos de ensino às diferenças individuais dos mesmos.

3.1 AS IMPLICAÇÕES DA TIM PARA A FORMAÇÃO DOCENTE

O sistema educacional vigente, que normalmente adota uma concepção única de inteligência, não induz os aprendentes a se comprometerem com sua própria aprendizagem. A tentativa de uma ampla cobertura de diversas áreas do conhecimento favorece a superficialidade. Uma educação para a compreensão implica em definir os conceitos que desejamos que os aprendentes compreendam e

o desempenho que desejamos que eles apresentem. Uma vez definidos, estes pressupostos tornam-se a base para planejar o percurso do aprendente e a respectiva avaliação da aprendizagem. Para Gardner (1995, p.175), é preciso refletir sobre as maneiras pelas quais as forças de uma aprendizagem e de projetos atraentes podem impregnar todos os ambientes educacionais, desde a casa, a escola, até o local de trabalho. O processo de formação docente ao contemplar esta reflexão estaria oportunizando aos mesmos experimentar as ideias postas na Teoria de Gardner (2000) através da música, dança, dramatização, desenho, entre outras estratégias didáticas, respeitando as diferentes formas de aprender. Faz parte desse arcabouço teórico a dinâmica da relação sujeito-objetos-meio-ambiente (LÈVY, 1997), no que se refere à percepção e entendimento dos processos de construção do conhecimento, balizados pelos estímulos à cognição humana que as tecnologias possam propiciar.

Uma formação acadêmica que ofereça ao docente o conhecimento acerca de uma teoria educacional que lhe possibilita apresentar oportunidades para que cada um de seus aprendentes encontre o seu próprio caminho numa espécie de navegação em busca do saber, num devir em que o desafio maior é a mudança para uma visão educacional que considere os conhecimentos que o sujeito traz consigo, estará criando espaços abertos para que ele seja devidamente estimulado para compreender suas características intelectuais e ajustar melhor o seu caminho para a aprendizagem. Gardner coloca:

Eu espero que a ideia das inteligências múltiplas se torne parte da formação de professores. [...] Se a sensibilidade às diferentes inteligências ou estilos de aprendizagem se tornar parte dos “modelos mentais” construídos pelos novos professores, a próxima geração de instrutores provavelmente será muito mais capaz de atingir cada aluno da maneira mais direta possível (1995, p. 213).

Para Gardner (1995), a escola não precisa partir do zero para adotar currículos com diferentes abordagens de aprendizagem. A redução do currículo facilitaria a contribuição da TIM à educação. Em sua crítica sobre os currículos da escola tradicional, coloca:

Nós precisamos compreender mais profundamente como os ambientes sociais motivam os indivíduos a investigar esses problemas, as políticas que impediram os indivíduos de aproveitar suas competências e as políticas que encorajam este

aproveitamento, o efeito dos pais e dos grupos de colegas e como este efeito poderia ser aumentado, e os efeitos da organização e do currículo escolar em uma variedade de alunos e professores. (1995, p. 211).

Uma das implicações da TIM na educação refere-se à avaliação que deve ser, segundo Gardner (1995), contextualizada. Neste sentido, a avaliação é feita ao longo do processo de aprendizagem do aprendente. Em sua Tese, Borges (2010) verificou como o ambiente virtual de aprendizagem (AVA), desenvolvido no âmbito do Projeto Edulivre, poderia potencializar o desenvolvimento de inteligências múltiplas em crianças de sete a nove anos. Em seu trabalho, o pesquisador pôde incentivar a aprendizagem e o pensamento do aprendente, destacando que o professor deixa de ser simplesmente um transmissor de conhecimentos:

... doravante, ele os disponibilizará e preparará os alunos para aprender em um espaço rico, aberto, de cooperação e interação, assumindo o papel de motivador das inteligências individuais e coletiva de seus grupos de aprendentes; com a ferramenta de avaliação do perfil intelectual do interagente, os docentes deverão perceber a pluralidade de cada aprendente e proporcionar opções de aprendizagens, de acordo com sua idiossincrasia; sua atividade se centrará, portanto, no acompanhamento e na gestão das aprendizagens, por meio do incitamento à troca de saberes, da mediação relacional e simbólica e da pilotagem personalizada dos percursos de aprendizagem no hipertexto digital (2010, p. 177).

A formação docente deve proporcionar uma prática educativa que contemple a necessidade de mudanças na concepção de inteligência e na capacidade de intervenção sobre estas. O docente, ao produzir um conteúdo educativo balizado por uma metodologia de ensino-aprendizagem que busque a compreensão das múltiplas inteligências, proporcionará repensar os caminhos da aprendizagem em que a aquisição do conhecimento torna-se mais significativa para o aprendente.

A competência docente para o uso da TIM e das mídias digitais exige que a formação docente contemple os artefatos tecnológicos hoje disponíveis, permitindo uma percepção do sujeito virtual em que o aprendizado acontece dentro de uma inteligência coletiva, onde as múltiplas escolhas do aprendente durante o seu percurso de aprendizagem poderá adequá-lo às melhores condições de aprendizagens oferecidas e, desta forma, através de estímulos diferenciados, poderá

ter um aumento do potencial de desenvolvimento de suas habilidades. Trazemos Lèvy (2011) para fortalecer a discussão:

[...] porque cada ato de classificação ou avaliação, cada emissão de informação, cada retransmissão de dados, cada registro em uma memória pessoal (que agora está contida em “nuvens” coletivas), cada envio de links de um site para outro, tudo isso contribui para informar e transformar a memória coletiva. Os participantes da nova esfera pública não são apenas autores, eles também são potenciais editores, bibliotecários, curadores e críticos. Por meio de cada uma de suas ações online, eles contribuem para a orientação dos outros participantes (p. 45).

Entendemos, com base em Lèvy, que estamos criando novas oportunidades de autoria através do aproveitamento das potencialidades da convergência tecnológica que, fundamentadas numa importante teoria educacional, possibilita novos textos e contextos para a sala de aula.

O docente, ao planejar o desenvolvimento de conteúdos ancorados na TIM, irá priorizar métodos que estimulem o potencial inerente a cada aprendiz, por consequência, irá estimular a compreensão do assunto estudado. As estratégias didáticas irão contemplar as características das inteligências que melhor se adequem à temática, verificando, na prática, os caminhos necessários para uma educação centrada no sujeito.

Segundo Moran, a ciência e tecnologia favorecem um processo de transformação social pontuando a informação e o conhecimento como elementos estruturantes na educação:

O conhecimento não pode ser reduzido unicamente ao racional. Conhecer significa compreender todas as dimensões da realidade, captar e expressar essa totalidade de forma cada vez mais ampla e integral. [...] Para conhecer precisamos estar inseridos em um novo paradigma, que pressupõe educar sempre dentro de uma visão de totalidade; educar pessoas inteiras, que integrem todas as dimensões: corpo, mente, sentimento; o pessoal, o grupal e o social, que tentem encontrar as pontes, as relações entre as partes e o todo, entre o sensorial e o racional, entre o concreto e o abstrato (MORAN, 1993, p.28).

Sancho (1998) também acredita que o processo de transformação social está atrelado à interferência tecnológica e que a prática docente precisa estar atenta a isso:

A prática docente deve responder às questões reais dos estudantes, que chegam até ela com todas as suas experiências vitais, e deve utilizar-se dos mesmos recursos que contribuíram para transformar suas mentes fora dali. Desconhecer a interferência da tecnologia, dos diferentes instrumentos tecnológicos, na vida cotidiana dos alunos é retroceder a um ensino baseado na ficção (p.40).

No Brasil, o incentivo por parte do Governo Federal quanto ao uso de tecnologias que possibilitem a formação de uma parcela da população, que se encontra geograficamente distante dos centros que oferecem educação superior, vem colhendo resultados positivos através dos cursos ministrados pelas instituições de ensino superior na modalidade a distância.

Lévy declara:

Novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática. As relações entre os homens, o trabalho, a própria inteligência dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. Escrita, leitura, visão, audição, criação, aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada. Não se pode mais conceber a pesquisa científica sem uma aparelhagem complexa que redistribui as antigas divisões entre experiência e teoria. Emerge um conhecimento por simulação, neste século XX, que os epistemologistas ainda não inventaram. (LEVY, 1997, p.164).

Lévy (1997) destaca que a linguagem digital está inserida num novo processo de alfabetização. Nesse contexto, enfatiza-se o papel dos educadores para que criem projetos inovadores na escola, em todos os níveis de ensino, para que a população em geral tenha acesso à rede digital. Freire (1985) afirma que a sociedade do conhecimento possibilita um grande encontro entre as linguagens oral, escrita e digital. Pretto (2009) diz que a juventude, de mera consumidora de informações, passa à condição de intensa produtora de culturas e conhecimentos. Para ele, essa geração nascida digital tem outra forma de se relacionar com as tecnologias e com o mundo. Considerando estes autores, o atual contexto educacional não pode prescindir da utilização dos recursos midiáticos disponíveis. Segundo Giroux (1995), a escola é um processo político, não apenas porque contém uma mensagem política ou trata de tópicos políticos de ocasião, mas também porque é produzida e situada em um complexo de relações políticas e sociais das quais não pode ser abstraída. Nesse sentido, os avanços tecnológicos e as transformações sociais em todo mundo se dão em prol da modernidade e a

educação se enquadra nessas mudanças, convocando educadores, os mais distintos, na busca de novas alternativas de ensino-aprendizagem, perpassando desafios e obstáculos.

Entendemos que Gardner (2000) dialoga com estes autores quando, através de sua teoria, defende que a educação precisa estar pautada numa busca da compreensão e da individualidade do aprendente para, assim, funcionar com mais eficiência. As diferenças individuais e as influências culturais tão discutidas aqui tornam-se um desafio aos processos educacionais que tenham como ponto central o aprendente e a competência docente para o uso da TIM e das mídias digitais.

4 RESULTADOS: CONSTRUÇÃO DO MODELO CONCEITUAL E IMPLEMENTAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Este capítulo aborda a construção do modelo conceitual para produção de conteúdos audiovisuais educativos interativos (seção 4.1); a construção da ferramenta utilizada para validar o modelo (seção 4.2) e, por fim, na seção 4.3, apresenta o processo de autoria docente na construção das aplicações interativas a partir do modelo conceitual concebido e da ferramenta utilizada na validação deste modelo.

4.1 CONSTRUÇÃO DO MODELO CONCEITUAL

Construir o modelo conceitual ancorado na Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner (2000), em que a capacidade de resolver problemas pudesse permitir ao docente a autoria de conteúdos educativos interativos que pudessem ser veiculados em TVDI, foi o foco desta pesquisa. Considerando que não existe um conjunto de estratégias de ensino que funcione bem para todos os alunos, oportunizamos, através do modelo, que o docente faça uso de estratégias de ensino que possibilitem momentos diferentes de aprendizagem, mostrando uma nova visão da educação. O docente, ao trabalhar com conteúdos educativos que possam potencializar determinadas inteligências no aprendente, estará dando ao mesmo a oportunidade de ampliar o seu potencial cognitivo em relação a determinadas inteligências e, como estas trabalham interligadas, poderá alcançar um melhor nível de competência ampliando a forma com que aprende. Este cenário é intrínseco à pedagogia da compreensão apresentada por Gardner em sua Teoria (2000).

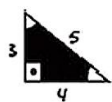
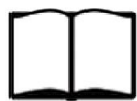
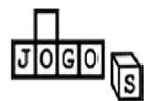
Pensar o modelo com base na participação ativa do aprendente, na exploração e na experimentação quando das escolhas feitas durante percurso de navegação de um conteúdo interativo tornou-se essencial. Assim, implementamos a ferramenta MARKER no sentido de validar o modelo para criação de conteúdos interativos. Essa ferramenta oportuniza ao docente estabelecer conexões com outros conteúdos que considere essenciais à aprendizagem, de forma que os aprendentes sejam estimulados a navegar de acordo com suas habilidades. Acreditamos que o uso de mídias tecnológicas na educação, a exemplo da TVDI, exige a aplicação de uma pedagogia que multiplique ou torne diferentes as formas

como o conteúdo pedagógico se apresenta. Assim, o modelo conceitual foi criado com base na necessidade do docente e nos requisitos identificados para a construção dos conteúdos interativos. Descrevemos ideias e conceitos sobre o que deveria ser feito, como deveria se comportar e que interface a ferramenta que valida o modelo deveria ter.

A primeira versão do modelo conceitual surgiu concomitantemente com o levantamento dos requisitos para a construção da ferramenta MARKER. O modelo foi se consolidando à medida em que versões da ferramenta iam consolidando o próprio modelo, num movimento iterativo, ou seja, a análise dos resultados advindos do produto gerado, a aplicação interativa, ajudou na construção do mesmo. Utilizamos uma ferramenta computacional forma de abstração e generalização com a finalidade de prever e observar as tendências do que é possível transformar, da realidade, em soluções que possam ser interpretadas na linguagem usual.

O primeiro passo na construção do modelo foi a identificação das categorias basilaes da TIM a serem disponibilizadas na ferramenta. Consideramos, então, as questões essenciais ao conteúdo educativo, tirando o melhor proveito para as intervenções necessárias a uma educação personalizada e o fato de os conteúdos audiovisuais, veiculados em ambientes multiplataformas, possibilitarem uma navegação livre, o que pode ajudar na construção da aprendizagem. Escolhemos, assim, trabalhar com sete categorias basilaes possíveis de serem representadas através de ícones já consolidados, representativos das inteligências múltiplas, propostos por Zandomeneghi (2005), conforme apresentado na Figura 1:

Figura 1: Ícones Representativos das Inteligências Múltiplas

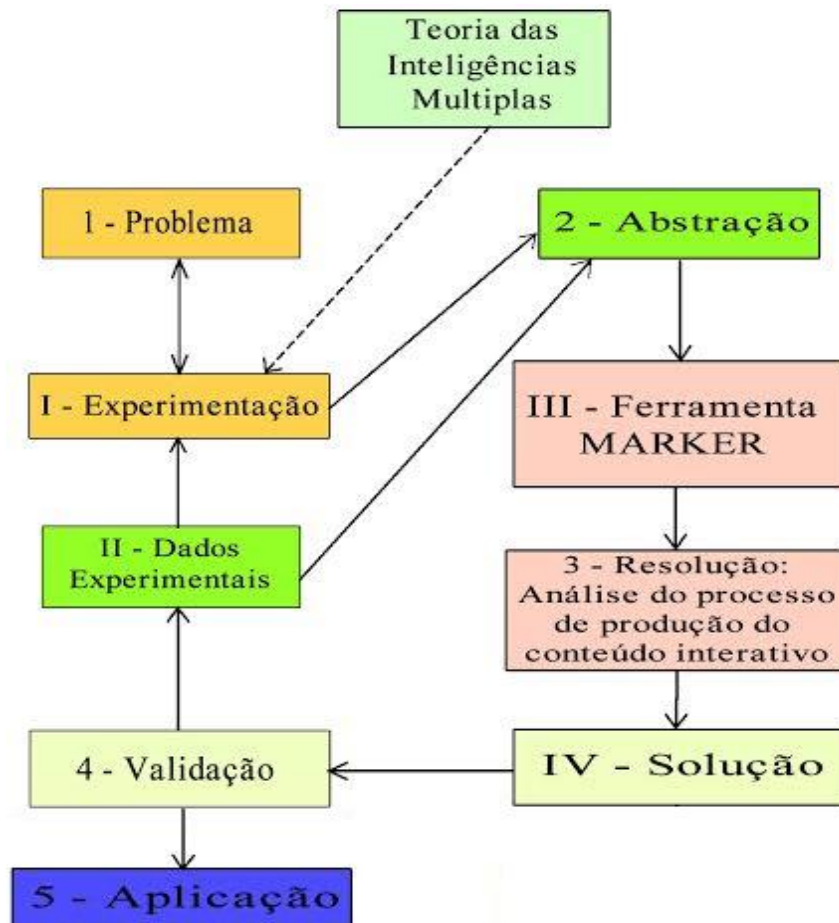
Inteligência Musical					
Nome	Nota Musical	Maestro	Instrumento Musical	Escutando Música	Aparelho de Som
Símbolo					
Porcentagem	100%	100%	85,7%	100%	93%
Inteligência Corporal Cinestésica					
Nome	Dança	Equilibrista	Futebol	Palhaço	Dramatização
Símbolo					
Porcentagem	85,7%	78,6%	78,6%	71,4%	85,7%
Inteligência Lógico Matemática					
Nome	Calculadora	Expressão Matemática	Xadrez	Construção Civil	Figura Geométrica
Símbolo		$E=MC^2$			
Porcentagem	100%	78,6%	71,4%	85,7%	100%
Inteligência Espacial					
Nome	Rosa dos Ventos	Figura Geométrica	Globo	Astronauta	Ampulheta
Símbolo					
Porcentagem	100%	85,7%	100%	100%	71,4%
Inteligência Interpessoal					
Nome	Terapeuta	Professor	Grupo de Pessoas	Orelha	Dois Pessoas
Símbolo					
Porcentagem	78,6%	78,6%	85,7%	21,4%	71,4%
Inteligência Linguística					
Nome	Orador	Livro	Computador	Pessoa Escrevendo	Palavras Cruzadas
Símbolo					
Porcentagem	85,7%	93%	50%	71,4%	100%

Fonte: Zandomenighi (2005)

O percurso para a criação do modelo conceitual, apesar de interessante, não foi simples. Sabíamos que inicialmente o docente precisaria conhecer a TIM (GARDNER, 2000), analisar o vídeo de origem, fazer um planejamento para a produção do vídeo interativo e, por fim, produzi-lo. Então, começamos a adequar os passos necessários para a construção da ferramenta às exigências impostas pelas categorias basilares da TIM, destacando desta Teoria o aporte teórico necessário para estimular no aprendente, através dos recursos interativos, a capacidade de assimilação visual à captura da imagem mental daquilo que é visto, que favorece a representação mental, captando o que deve ser compreendido (David Perkins², <http://pzweb.harvard.edu/pis/DP.htm>). Assim, entendemos que a ferramenta deveria permitir que o docente produzisse conteúdos que estimulassem as representações internas do modelo mental do aprendente, ou seja, o que é possível manipular, processar ou explorar mentalmente. Internamente, o sujeito tem seus esquemas de ação que vão guiando as suas ações. Para além das ações abertas, da motivação, da identidade do sujeito, sabemos que as ideias, pensamentos e representações mentais são armazenados, acessados, combinados, lembrados e reorganizados a partir dos estímulos que vão sendo apresentados através dos conteúdos educacionais. Com o objetivo de proporcionar uma ferramenta que permitisse produzir conteúdos com estas características, levantamos aspectos importantes relacionados à interatividade, a exemplo das mídias que poderíamos usar na criação da aplicação interativa.

O percurso de desenvolvimento da ferramenta foi evolutivo, o que gerou duas versões e alguns aprimoramentos. A Figura 2 representa a versão consolidada do modelo conceitual para produção de conteúdos interativos.

2 David Perkins received his Ph.D. in mathematics and artificial intelligence from the Massachusetts Institute of Technology in 1970. As a graduate student he also was a founding member of Project Zero at the Harvard Graduate School of Education.

Figura 2: Modelo Conceitual

Fonte: Baseado em Bassanezi (2002)

Legenda: retângulos com algarismos romanos estão no nível correspondente aos retângulos com algarismos arábicos. A seta pontilhada indica que o docente depende do conhecimento sobre a TIM (Gardner 2000) para efetivar a fase de experimentação. A seta bidirecional demonstra que é possível voltar à fase anterior. As setas numa única direção indicam o fluxo que o docente deve percorrer para construir o conteúdo interativo. O retângulo com o algarismo arábico 5 representa a aplicação interativa validada à luz da Teoria de Gardner (2000).

A Figura 2 foi baseada no esquema de modelagem matemática proposto por Bassanezi (2002, p. 27). O autor destaca que é importante a conscientização de que a modelagem é um trabalho de aproximação da realidade e que nenhum modelo deve ser considerado definitivo, que o mesmo pode ser sempre melhorado.

Consideramos neste trabalho de pesquisa que a modelagem e a realidade são distintas e que uma ferramenta computacional é um meio capaz de fazê-las interagir. Assim, apresentaremos cada etapa do modelo conceitual para construção de conteúdos educativos interativos com base em Bassanezi (2002):

Experimentação – É uma atividade essencialmente laboratorial onde se processa a obtenção de dados para dar conta do problema não matemático. No

caso específico do nosso modelo, a análise do vídeo de origem e da sua adequação a TIM oferece os dados necessários para uma primeira constatação se é possível a construção de um conteúdo interativo, conforme proposto pelo modelo. Trata-se de uma fase necessária à familiarização do problema.

Abstração – É o momento de selecionar as variáveis, formular questões, levantar hipóteses. As variáveis importantes para a nossa pesquisa dizem respeito aos ícones que representam as inteligências múltiplas, o tipo de mídia a ser inserido no vídeo de origem, o tempo no vídeo de origem onde o ícone será inserido, o tempo de duração do conteúdo interativo e o tempo de permanência do ícone no vídeo original. Uma condição necessária ao modelo é que as inteligências sejam trabalhadas de forma a proporcionar cinco pontos de entrada (GARDNER, 1995, p. 175) que passaremos a chamar de PE. Com base nessas variáveis, é possível fazer uma análise preliminar sobre o potencial do conteúdo de origem para ser trabalhado à luz da TIM com recursos interativos.

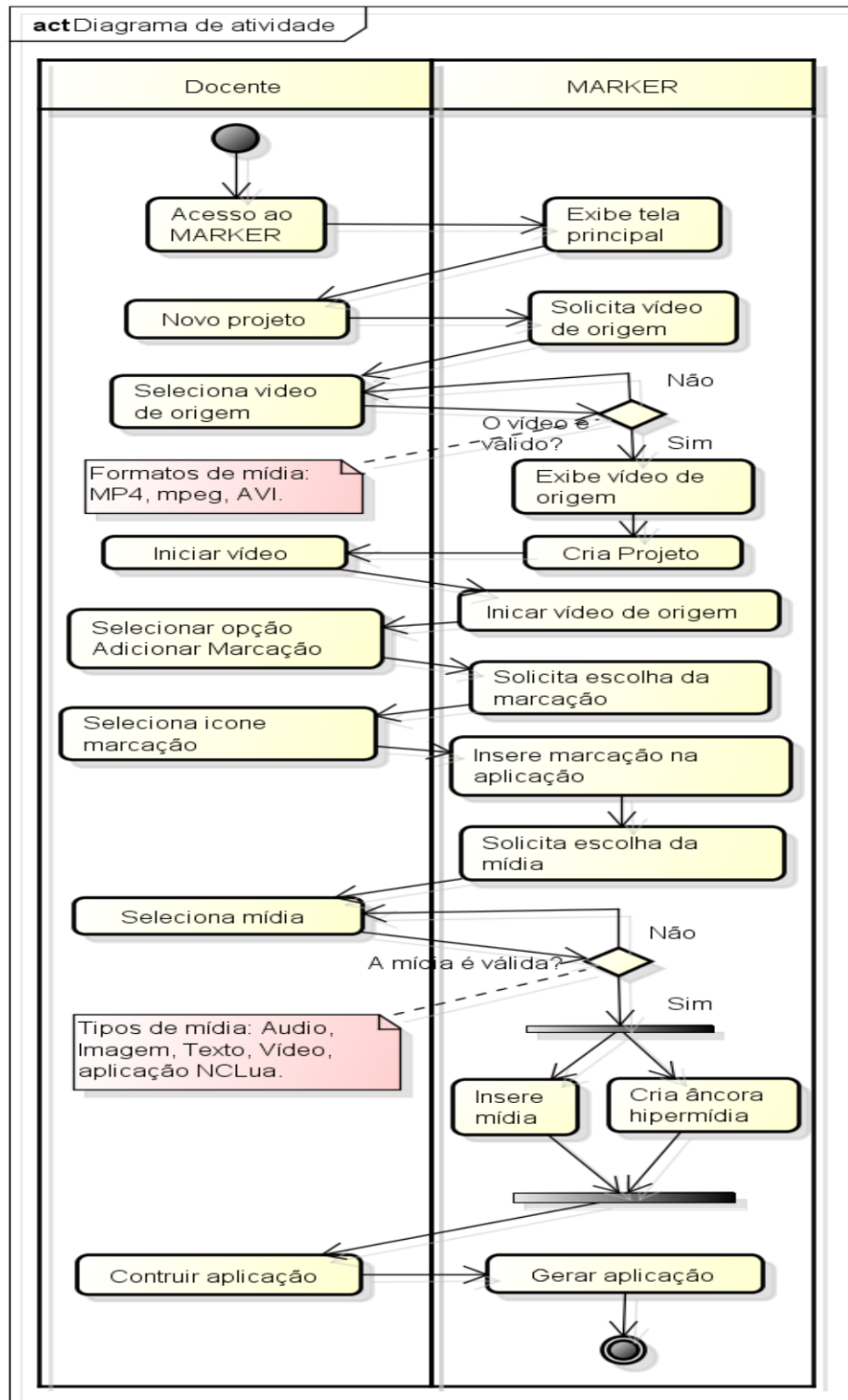
Resolução – É quando acontece a troca da linguagem natural das hipóteses pela linguagem matemática coerente. No nosso caso, tratou-se da linguagem natural das hipóteses representada dentro da ferramenta construída para validar o modelo.

Validação – É o processo de aceitação ou não do modelo proposto. Neste momento, o modelo e suas hipóteses devem ser confrontados com os dados empíricos, comparando suas soluções e previsões com os valores obtidos a partir do conteúdo produzido pela ferramenta. Nesta pesquisa, este é o momento de verificar se a relação entre a inteligência que se deseja ativar e o conteúdo inserido com o respectivo ícone está coerente, representando um PE na aplicação, segundo a Teoria de Gardner (2000). O grau de aproximação desta validação com as previsões iniciais determinará a validação do modelo. Se o mesmo não atender às necessidades que o geraram, o processo deve ser retomado à abstração mudando-se ou ajustando-se hipóteses, variáveis e os demais aspectos que envolvem a fase de abstração. É possível, também, retornar à fase de experimentação, no sentido de buscar uma nova constatação sobre a possibilidade de construção do conteúdo interativo, conforme proposto pelo modelo.

No caso desta pesquisa, o modelo conceitual foi obtido considerando a idealização de como seria a construção de um conteúdo interativo baseado na TIM. A cada aplicação interativa produzida, o confronto desta idealização com a obtenção do resultado verificava se a aplicação continha cinco pontos de entrada distintos,

conforme preconizado por Gardner (1995, p.175). Esta validação pode ser observada no algoritmo presente no Anexo F. Para uma melhor compreensão deste processo, apresentamos o diagrama de atividades de inserção de um PE na Figura 3.

Figura 3: Diagrama de Atividades da inserção de um Ponto de Entrada



Fonte: Própria

Através deste diagrama, podemos observar que a interatividade tornou-se uma exigência para um protótipo de ferramenta que possibilite a construção de conteúdos educativos que ofereçam aos aprendentes caminhos diferenciados para a aprendizagem. Uma ferramenta tecnológica pode contribuir com o surgimento de uma sinergia que faça emergir conhecimento num ambiente virtual, o que exige a adequação de métodos e técnicas onde os agentes cognitivos possam participar de forma aberta e interativa numa simbiose que permita ao aprendente imergir em conteúdos cada vez mais interativos. Esse contexto demonstra o ciberespaço como um espaço vivo e aberto, com possibilidades de aprendizagem cada vez mais intensas. Buscamos, então, métodos e técnicas que possibilitassem a inserção de conteúdos interativos em conteúdos já testados pedagogicamente, de acordo com a Teoria de Gardner, dotando o mesmo de potencial para valorizar as capacidades humanas.

Formalizamos o modelo matematicamente de acordo com suas etapas: experimentação, abstração, resolução e validação.

Experimentação

Denote por

$$\delta_j = \begin{cases} 1, & \text{se a inteligência for trabalhada,} \\ 0, & \text{se a inteligência não for trabalhada.} \end{cases} \quad (1)$$

Podemos escrever a experimentação como

$$E = \sum_{j=1}^7 I_j \delta_j,$$

Onde I_j denota as inteligências possíveis de serem trabalhadas. Se a experimentação for diferente de zero poderemos seguir com o modelo.

Abstração

Na fase de abstração precisaremos definir a variável UR_j para denotar a unidade de registro referente à existência do ícone representativo das múltiplas inteligências e a variável UC_j para denotar a existência do conteúdo interativo (unidade de controle). Definiremos as variáveis TV_j , TP_j e TD_j para denotar a existência do tempo de vídeo, tempo de duração e tempo de permanência, conforme demonstrado anteriormente.

Resolução

Na fase de resolução precisaremos definir a variável NUR_j para denotar a quantidade de vezes que o ícone associado à inteligência I_j aparece e a variável UC para denotar a unidade de controle. Desta forma, a aplicação interativa AI será definida da seguinte forma:

$$AI = VO + \sum_{j=1}^7 NUR_j \cdot (UR_j + UC_j).$$

Validação

Para validar o modelo criaremos a variável

$$\overline{UC_j} = \begin{cases} 1, & \text{se a } UC_j \text{ corresponde a } I_j, \\ 0, & \text{se a } UC_j \text{ não corresponde a } I_j. \end{cases} \quad (4)$$

No caso em que $\overline{UC_j} \neq 0$ é possível avaliar se UC_j está relacionada com UR_j . Para tanto, basta verificar se a UC_j se relaciona com a inteligência I_j .

Denotaremos por

$$\widehat{UC_j} = \begin{cases} 1, & \text{se a } UC_j \text{ está relacionado com } UR_j, \\ 0, & \text{se a } UC_j \text{ não está relacionado com } UR_j. \end{cases} \quad (5)$$

Para cada j definiremos o conjunto

$$A_j = \{ \text{PE trabalhadas pelo } UC_j \}.$$

Se o número de elementos do conjunto

$$\bigcup_{j=1}^7 A_j$$

for igual a 5, ou em símbolos,

$$\# \left\{ \bigcup_{j=1}^7 A_j \right\} = 5,$$

temos que o modelo é válido, onde $\#$ denota a cardinalidade do conjunto $\bigcup_{j=1}^7 A_j$.

Uma vez que cada $\widehat{UC_j}$ for não nula, poderemos concluir nosso modelo.

Caso não seja possível validar o modelo, deveremos voltar à fase de experimentação e trabalhar uma nova inteligência.

Diante do exposto, desenvolvemos uma abordagem matemática do modelo proposto.

4.2 IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO DA FERRAMENTA

A implementação do protótipo da ferramenta, fruto desta pesquisa, produziu uma dissertação de mestrado na área da Ciência da Computação (SOUSA, 2013) (SOUSA et al., 2013) e obedeceu às seguintes etapas: a escolha da plataforma tecnológica; o processo de criação de uma ferramenta de autoria; os aspectos de usabilidade da ferramenta; testagem da ferramenta.

A primeira versão do protótipo foi desenvolvida com as seguintes funcionalidades: visualizar conteúdo da TIM, criar novo projeto, abrir projeto existente, inserir marcação (imagem, áudio, vídeo, texto, aplicação gingaNCLua), salvar marcação, visualizar aplicação e construir projeto. Objetivamos uma ferramenta que pudesse ir se transformando rapidamente num instrumento

pedagógico. Assim, inicialmente, os professores passariam pela etapa de acesso ao teor da TIM, pela própria ferramenta. O docente poderia escolher o ícone que melhor representaria a inteligência a ser ativada em um determinado momento do vídeo, podendo apresentar o conteúdo de várias formas. Segundo Gardner (1995), um assunto pode ser lecionado de diferentes modos e deve oferecer duas recompensas importantes: alcançar mais estudantes, porque alguns aprendem melhor através de histórias, outros por meio da lógica, ou trabalhos artísticos, ou esquemas; e oferecer uma demonstração do que significa compreender bem alguma coisa. Se você compreende bem qualquer assunto ou ofício, pode apresentá-lo de diferentes maneiras.

A interatividade proposta pelo modelo foi implementada na ferramenta de modo que permitisse a associação entre as características interativas da TVDI e as funcionalidades do software. Avaliamos, também, a tecnologia disponível para a implementação da ferramenta.

Dentro do contexto desafiador que se tornou o desenvolvimento de um software que integre os diferentes requisitos impostos pela engenharia de software, pela produção para TVDI e pelas características que os conteúdos educativos interativos precisam ter, implementamos a ferramenta MARKER.

4.2.1 A escolha da plataforma tecnológica

Começamos, então, com o apoio do LAVID, um estudo sobre as técnicas de marcação em vídeo com a utilização de âncoras hipermídia autocontidas, em particular sobre a linguagem de marcação NCL³, a qual faz parte da criação de objetos multimídia para TVDI.

As ferramentas disponíveis para adaptação foram analisadas com base em narrativas educacionais interativas que poderiam ser utilizadas no protótipo. O desenvolvimento do protótipo da ferramenta para criação de conteúdos interativos exigiu a verificação de ferramentas de autoria e projeto, com a finalidade de criar automaticamente aplicações interativas para o middleware Ginga, uma arquitetura que consiste em uma composição de tecnologias, desenvolvidas para fornecer serviços ao sistema brasileiro de TV digital.

³ <http://gingarn.wikidot.com/tutorialncl>. Acessado em 12 de agosto de 2012.

Aplicações desenvolvidas para TV Digital que utilize o *middleware* Ginga devem ser executadas em um ambiente de apresentação. Temos o Ginga-J que executa aplicações Java⁴ e o ambiente de apresentação obrigatório, Ginga-NCL, para executar aplicações declarativas utilizando a linguagem declarativa Nested Context Language (NCL), linguagem esta que já se encontra consolidada.

As aplicações utilizadas nesta pesquisa foram desenvolvidas na linguagem NCL e, uma vez que são executadas no ambiente Ginga-NCL, tornam este processo mais ágil, rápido e incremental, além de ser uma linguagem de fácil assimilação, semelhante às outras linguagens de marcação bastante conhecidas como XML (eXtensible Markup Language) e HTML (HyperText Markup Language).

Utilizamos narrativas no modo push e algumas narrativas com características do modo pull e exibição de conteúdo complementar alterando o fluxo do vídeo principal. Os modos push e pull fazem referência à forma como o usuário interage numa aplicação TVDI. O modo push refere-se à forma mais tradicional de assistir TV com interações controladas, muitas vezes pela emissora, a partir da interação indireta dos usuários utilizando recursos como telefone, carta ou e-mail.

Como uma das funcionalidades da ferramenta é a execução do vídeo de origem, para que o docente identifique os momentos de inserção do conteúdo complementar, o *player* para execução do vídeo suporta diferentes formatos de vídeo, desde alguns mais antigos como o *Audio Interchange File Format* - AIFF até formatos mais recentes como MPEG4 ou *Audio Video Interleave* - AVI.

As mídias a serem inseridas no vídeo de origem como conteúdo complementar podem ser de diversos tipos, como, áudio, imagem, texto, vídeo e outras aplicações NCLua. Uma vez definida a tecnologia e os requisitos para o desenvolvimento da ferramenta, adotamos *Dynamic Systems Development Methodology* – DSDM (CONSORTIUM, 2013) como metodologia para o processo de desenvolvimento do software. Trata-se de um processo iterativo e incremental, que possibilitou um desenvolvimento baseado em modelos para cuja representação gráfica adotamos *Unified Modeling Language* – UML.

Todas as aplicações são geradas a partir de um *template*. Este *template* consiste na estrutura básica para qualquer aplicação na linguagem NCL. Um dos elementos mais importantes utilizado pela ferramenta para inserir os momentos de

⁴ Ver: www.oracle.com/br/technologies/java/overview/index.html. Acessado em julho de 2012.

interação é o elemento <area>. Esse elemento é utilizado na construção do vídeo interativo, para definir o momento que as marcações irão aparecer na tela do telespectador. Através da identificação e definição dos elementos necessários para montar um documento NCL 3.0 compatível com o middleware Ginga, foi possível construir a primeira versão do protótipo da ferramenta.

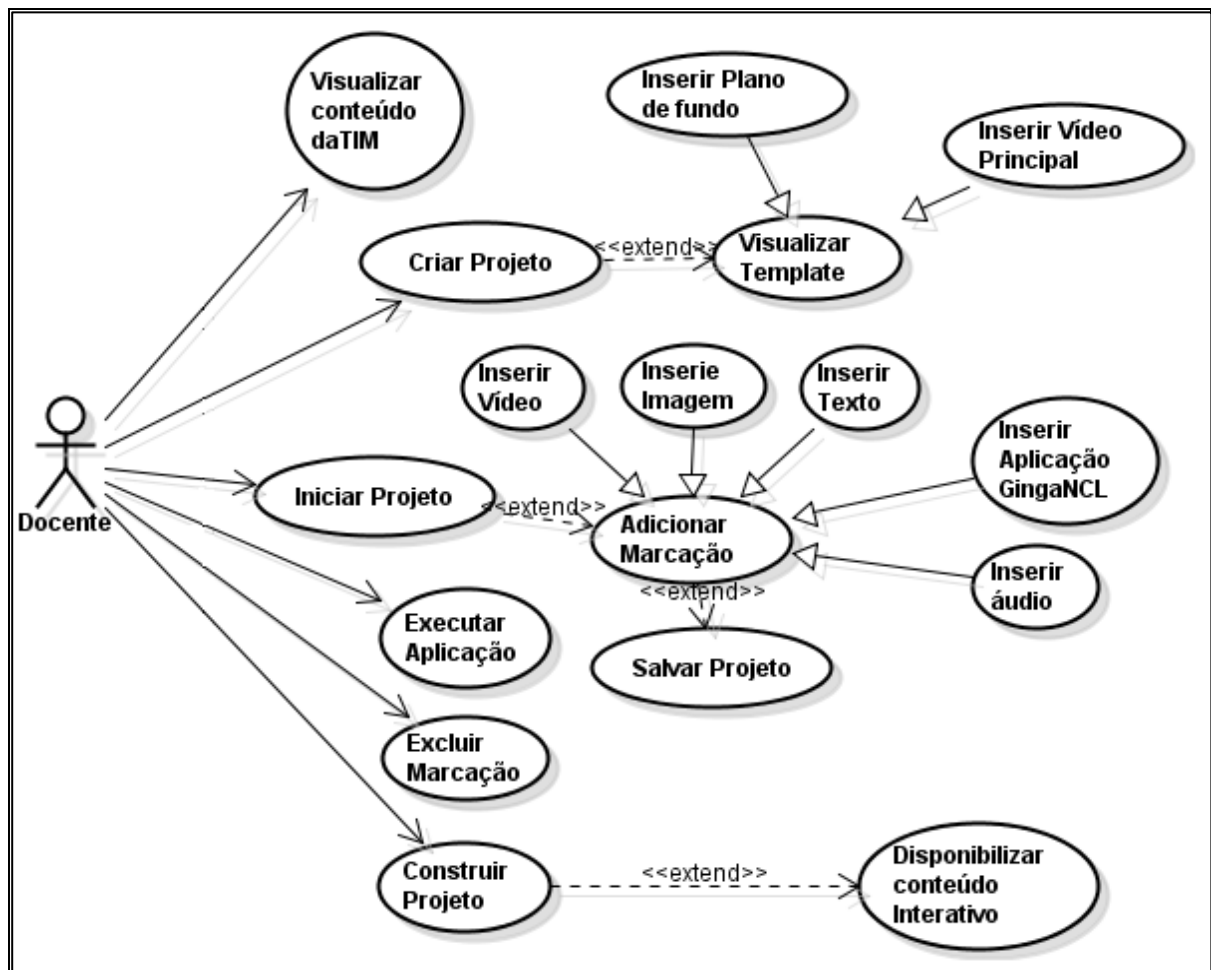
Consideramos que os recursos tecnológicos utilizados para a construção da ferramenta, a exemplo das marcações visíveis, contemplaram as exigências das categorias basílicas da TIM usadas nesta pesquisa, uma vez que os testes preliminares demonstraram que seria possível a inserção dos ícones representativos das múltiplas inteligências em um vídeo, associando a estes conteúdos inerentes ao contexto. Assim, a ferramenta passou a oferecer ao docente a possibilidade de usar os ícones representativos das inteligências múltiplas (ZAMDOMENEGHI, 2005), para estabelecer links com outros conteúdos com maior potencial para despertar o interesse dos aprendentes, porque alguns aprendem melhor através de histórias, outros por meio da lógica, ou trabalhos artísticos, ou esquemas.

O uso das mídias tecnológicas em produtos cada vez mais eficazes e, conseqüentemente, nos processos de produção com vistas a atender às necessidades da área educacional podem servir de arcabouço para o desenvolvimento de modelos conceituais eficientes para a elaboração de produtos mais eficientes e adaptáveis ao meio educacional.

4.2.2 O processo de criação da ferramenta MARKER

O processo de criação da ferramenta de autoria – MARKER - obedeceu às etapas proposta pelo modelo DSDM. Começamos a fase do levantamento de requisitos funcionais que, identificados, definem a sequência de interação com o agente externo: o docente. A especificação dos requisitos necessários ao desenvolvimento da ferramenta Marker foi feita a partir do levantamento das necessidades para a ampliação das possibilidades e a capacidade do autor docente em utilizar as suas habilidades e criatividade na preparação de um conteúdo audiovisual educativo. Na Figura 4, apresentamos o caso de uso com a visão geral das principais funcionalidades do protótipo da ferramenta que valida o modelo.

Figura 4: Visão geral das principais funcionalidades do protótipo da ferramenta



Fonte: Própria

O requisito criar projeto foi definido de forma abstrata no levantamento de requisitos e detalhado neste caso de uso. A mesma observação se aplica ao construir projeto, que tem como extensão “disponibilizar conteúdo interativo”. O requisito de iniciar projeto estende-se na oportunidade de adicionar marcação que, por sua vez, foi definido de forma generalizada com seus requisitos para inserção de conteúdo como: vídeo, imagem, texto, áudio ou aplicação GingaNCL que se estende à possibilidade de salvar o projeto. Os requisitos TIM executar e excluir marcação podem ser acessados pelo docente sem maiores detalhes, logo, a sua definição pode ser representada de forma abstrata, ou seja, sem maiores detalhes, como a solicitação de permissão de realização da ação.

Como todo o conteúdo criado pela ferramenta consiste na geração de código NCL, foi estudada uma forma de representar este conteúdo a partir da criação de um *template*: estrutura base para gerar o arquivo final que irá conter todo o código

estruturado, organizado e coerente para execução da aplicação GingaNCL gerada pela ferramenta. Este *template* deve ser elaborado e organizado para que o seu preenchimento ocorra de acordo com a localização do conteúdo da linguagem NCL.

Através da identificação e definição dos elementos necessários para montar um documento NCL 3.0 compatível com o middleware Ginga, podemos construir um modelo inicial comum a todas as aplicações. A partir deste modelo inicial, deve ser realizada a padronização das disposições dos elementos na tela e seus comportamentos a partir da reação com a interação do usuário.

A geração dos *templates* é baseada na estrutura de padrão *Interactive Television Design* (BBCi, 2005). Este documento define a estrutura da disposição de objetos multimídia em aplicações para TVDI, baseados na melhor adequação de elementos como: área de informação, disposição de botões, posição do menu, padrão de cor, redimensionamento de tela, informações extra, etc.

Cada *template* possui a sua definição de estrutura da disposição dos elementos multimídia, definindo o valor para os atributos de cada região. Cada valor é atribuído de forma estática a partir da seleção do *template*. Assim, para o desenvolvedor docente da aplicação ficam abstraídos os detalhes de implementação da inserção dos valores dos atributos.

A construção de aplicações baseadas na composição de seleção de componentes através de modelos estruturados para linguagem de marcação NCL pode estabelecer conceitos de uma nova forma de criar aplicações interativas a partir da geração de código independente de conhecimentos específicos de tecnologia pelo autor.

4.2.3 Aspectos de usabilidade da ferramenta

A interface da ferramenta MARKER foi desenvolvida observando critérios ergonômicos e de usabilidade. Esse é um importante atributo quando o assunto é a qualidade do software no que diz respeito à sua funcionalidade, numa navegação agradável, intuitiva e rápida.

A usabilidade da ferramenta está ligada aos aspectos da interface e de seus usuários na busca de um objetivo (NIELSEN, 1993). Assim, Brennand (2013, p.5) entende que, ao considerarmos a construção de conteúdos audiovisuais educativos

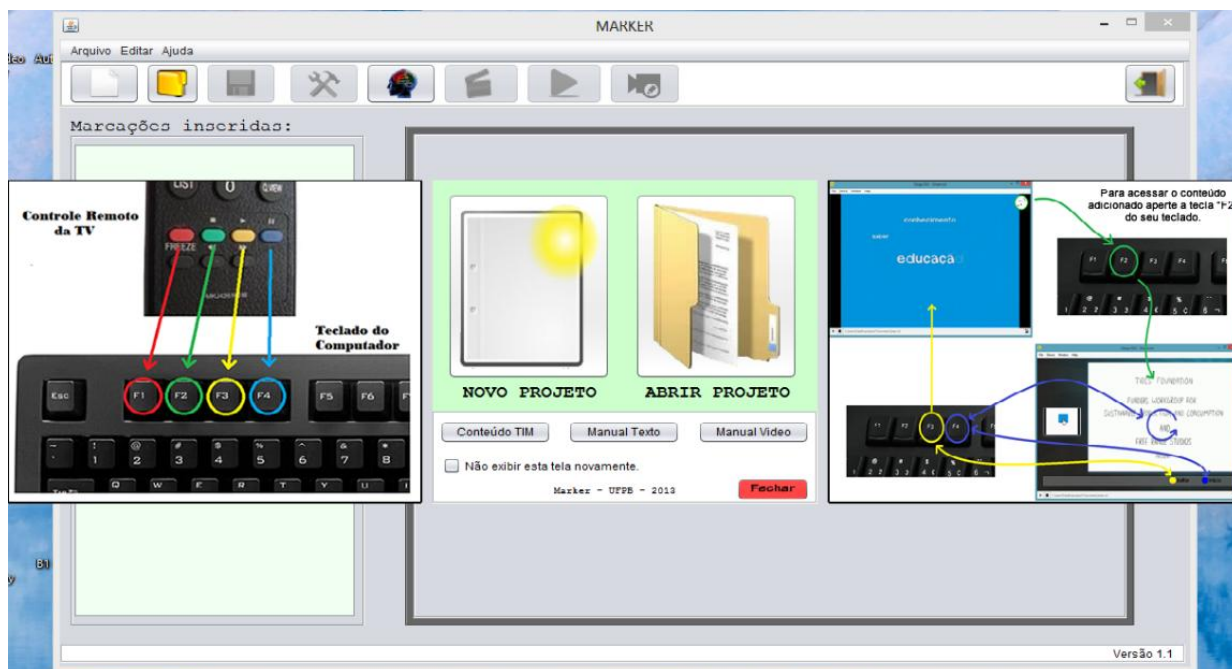
interativos a partir de uma ferramenta disponibilizada em ambientes multiplataforma, entendemos que o software precisa disparar operações divididas de forma cooperativa entre o homem e a máquina. Neste caso, os aspectos ergonômicos tornam-se ainda mais importantes, pois faz-se necessária uma melhor compreensão do comportamento do usuário e de como o mesmo reage diante da aplicação.

Fizemos o projeto da Interface da ferramenta dentro dos critérios da usabilidade propostos por Nielsen (1993, p. 9). O docente, ao entrar em contato com informações sobre a ferramenta, passa por um processo no qual ele se torna, progressivamente, um usuário experiente na mesma. Procuramos contemplar a terceira heurística de Nielsen (<http://www.nngroup.com/>) que trata da liberdade como uma característica essencial para uma interface viável, permitindo que o usuário tenha controle absoluto sobre a ferramenta. Buscamos fazer uso de imagens que transmitissem informações ao usuário de forma intuitiva. Procuramos, ainda, dotar a ferramenta de todos os feedbacks que o usuário pudesse precisar. Neste sentido, o autor propõe a visibilidade do status do sistema para o usuário, para que este tenha total controle e conhecimento sobre esse sistema. Quanto à documentação da ferramenta, disponibilizamos guias tanto em modo de vídeo quanto em modo de texto, o que possibilitou a adaptação da ferramenta às preferências de diferentes tipos de usuários. Atendendo a ISO 9241-11⁵, buscamos projetar uma interface com design esteticamente bem trabalhado no sentido de oferecer conforto ao usuário.

A Figura 5 apresenta as orientações necessárias para o uso da ferramenta. Estas informações estão sobrepostas à interface inicial da ferramenta.

⁵ A ABNT NBR ISO 9241-11 define usabilidade e explica como identificar a informação necessária a ser considerada na especificação ou avaliação de usabilidade de um dispositivo de interação visual em termos de medidas de desempenho e satisfação do usuário. (<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=86090>)

Figura 5: Orientações relativas à ferramenta.

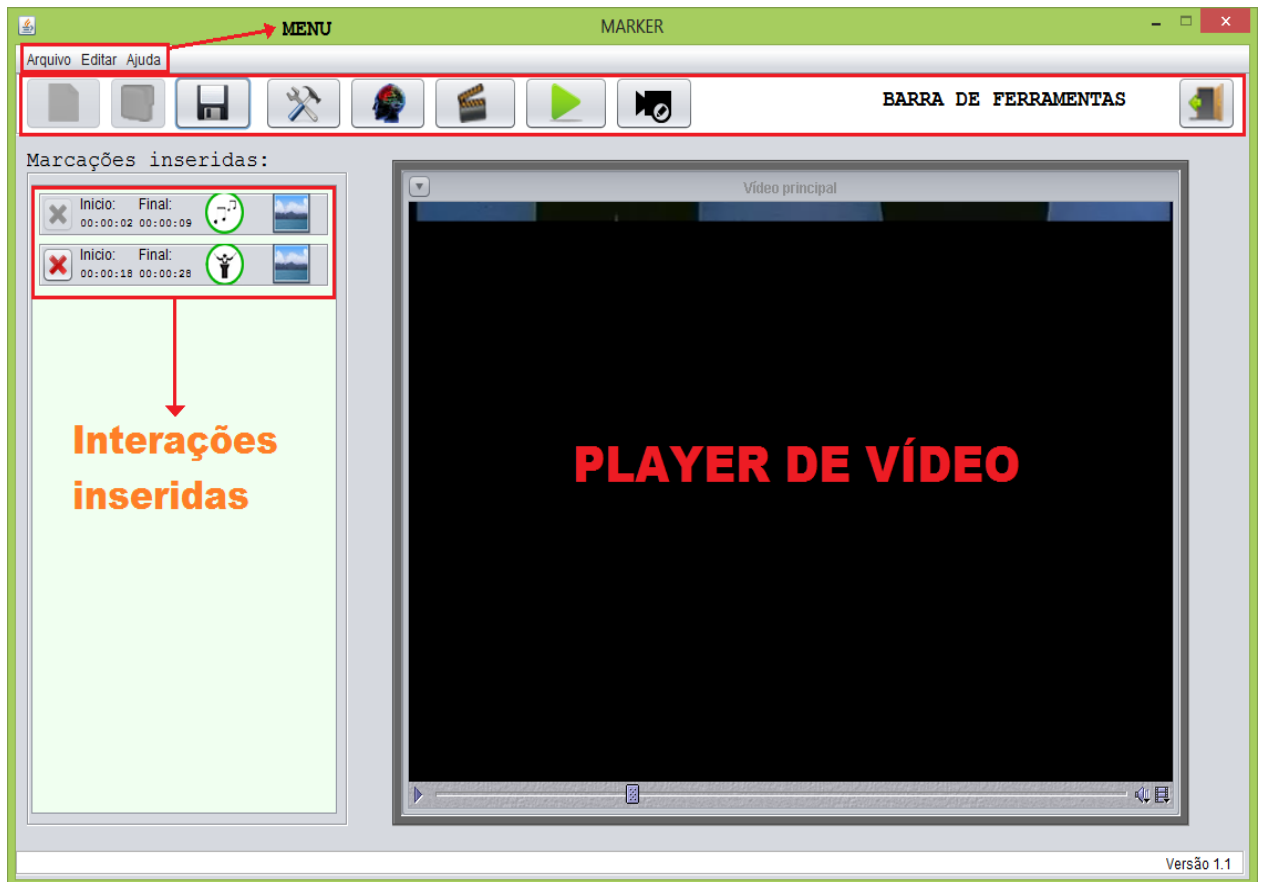


Fonte: Própria

Após acessar as informações iniciais sobre a ferramenta, apresentamos uma tela com as funções: como criar um novo projeto, abrir projeto existente, os manuais em texto e em vídeo, conteúdo referente a TIM, além de duas imagens. A primeira imagem apresenta o contexto de interatividade com o Ginga4 Windows http://composer.telemidia.pucRio.br/en/news/ginga4windows_0.13.1_released utilizado para emular os projetos no computador e a segunda imagem mostra as teclas do teclado do computador referentes aos botões do controle remoto, também utilizado pela ferramenta no momento de visualizar como a aplicação se encontra a partir da sua emulação no Ginga para Windows (Ginga4Win). A aplicação ao longo do seu desenvolvimento sofreu diversas alterações, como por exemplo a forma de apresentar as informações, que com a utilização de mais ilustrações passou a representar melhor a existência e funcionalidade de suas funções. Outra alteração ocorreu na melhoria da visualização das ações que requerem maior processamento e, conseqüentemente, maior tempo para realizar tal ação. Assim, foi adicionada uma barra de status para este tipo de ação, especificando melhor para o usuário a apresentação das ações realizadas pela ferramenta.

Na Figura 6, apresentamos a tela principal do protótipo no momento de desenvolvimento de uma aplicação interativa.

Figura 6: Interface da Ferramenta MARKER



Fonte: Própria

Podemos observar que a interface da ferramenta é composta por um menu com opções para acessar todas as funcionalidades da ferramenta e logo abaixo apresentamos a barra de ferramentas com as funções utilizadas para a produção de uma aplicação, a exemplo da funcionalidade “inserir marcação”, que apresenta uma interface com a opção de inserir o conteúdo interativo no vídeo de origem, e “executar aplicação”, que apresenta a situação do vídeo interativo no momento do seu desenvolvimento. Abaixo da barra de ferramentas, temos o “*player*” que é utilizado para visualizar o vídeo principal e, ao lado, é possível visualizar os momentos de interação inseridos na aplicação.

4.2.4 Testes com a ferramenta

Para testar a ferramenta, submetemos os arquivos principais das aplicações geradas pelo protótipo da ferramenta ao validador NCL – *NCL Validator*

(<http://laws.deinf.ufma.br/nclvalidator/>). Com este validador, podemos observar possíveis erros na estrutura do documento NCL e verificar se o mesmo está dentro dos padrões exigidos pela linguagem NCL. O resultado da validação para as três aplicações pode ser observado na Figura 7.

Figura 7: Resultado da validação dos projetos

```

C:\Users\Trabalho\projetosTU>cd "Uiva a Natureza Viva"
C:\Users\Trabalho\projetosTU\Uiva a Natureza Viva>java -jar ncl-validator.jar -n
l pt_BR main.ncl
C:\Users\Trabalho\projetosTU\Uiva a Natureza Viva\main.ncl
### Alertas ###

### ### Erros ### ###
C:\Users\Trabalho\projetosTU\Uiva a Natureza Viva>

Administrador: Prompt de Comando

C:\Users\Trabalho\projetosTU>cd Inovar
C:\Users\Trabalho\projetosTU\Inovar>java -jar ncl-validator.jar -nl pt_BR main.n
cl
C:\Users\Trabalho\projetosTU\Inovar\main.ncl
### Alertas ###

### ### Erros ### ###
C:\Users\Trabalho\projetosTU\Inovar>_

Administrador: Prompt de Comando

C:\Users\Trabalho\projetosTU>cd Interdisciplinaridade
C:\Users\Trabalho\projetosTU\Interdisciplinaridade>java -jar ncl-validator.jar -
nl pt_BR main.ncl
C:\Users\Trabalho\projetosTU\Interdisciplinaridade\main.ncl
### Alertas ###

### ### Erros ### ###
C:\Users\Trabalho\projetosTU\Interdisciplinaridade>_

```

Fonte: Própria.

Na primeira linha de cada tela, para validação das aplicações, podemos observar que entramos nas respectivas pastas de cada aplicação onde se encontram todos os arquivos da aplicação, juntamente com o validador NCL que foi inserido propositalmente para realizar a validação. Na segunda linha, o comando `# java -jar ncl-validator.jar -nl pt_BR main.ncl` corresponde à solicitação de execução da validação, passando como parâmetro o idioma que deseja receber as mensagens, definido na parte do comando `-nl pt_BR`. Este parâmetro significa que as repostas serão visualizadas na língua portuguesa. O arquivo principal da aplicação que se deseja validar, o arquivo *main.ncl*, é passado como parâmetro logo após a definição da linguagem das mensagens e, por fim, nas linhas seguintes da saída no *prompt* de comando, podemos observar que não houve nenhum motivo de alerta bem como erros nos três documentos gerados pela ferramenta MARKER para as aplicações “Viva a Natureza Viva”, “Inovar – Desafio Contemporâneo das organizações” e “Ciência e interdisciplinaridade: o conhecimento com fronteiras abertas no século XXI”. Assim, podemos concluir que a ferramenta gerou corretamente as aplicações em NCL dentro dos padrões da linguagem.

4.3 AUTORIA DOCENTE E A CONSTRUÇÃO DE APLICAÇÕES INTERATIVAS

Para falarmos de autoria docente e descrevermos como a construção das aplicações interativas aconteceram, abordaremos a competência docente para o uso da TIM e das tecnologias digitais. Assim, situamos a pesquisa no contexto da competência docente relevante ao processo de autoria estudado.

4.3.1 A competência docente para o uso da TIM e das tecnologias digitais

Gardner (1995, p. 213) “destaca que as tecnologias podem ser desenvolvidas de modo a maximizar as chances de cada aluno aprender”. Neste sentido, a cultura digital presente em nossa sociedade impõe à escola um planejamento didático que leve em conta o fácil acesso à informação e ao conhecimento. A competência docente para o uso das tecnologias digitais vem ao encontro do redimensionamento dos modelos educacionais vigentes e da Teoria de Gardner (2000). Para Brennand (2011, p. 34), tecnologias como o hipertexto reorganizam caminhos possíveis para o

conhecimento, redirecionam os sistemas cognitivos humanos e, conseqüentemente, o papel do ato educativo:

A competência técnica não mais se restringe ao domínio de conteúdos específicos de “disciplinas” específicas. É nessa perspectiva das novas matrizes curriculares que o ensino de conteúdos específicos precisa estar articulado às múltiplas conexões descentralizadas, ou seja, apoiado em perspectivas arvorecentes e transdisciplinares (p. 35).

Os desafios impostos por um mundo marcado pela interatividade, em que três princípios básicos norteiam o crescimento do ciberespaço - a interconexão, a criação de comunidades virtuais e a inteligência coletiva (LEVY, 1998) nos fazem compreender as mídias digitais não apenas como uma evolução tecnológica, mas uma convergência tecnológica que permite que dispositivos comunicativos façam nascer uma nova e interessante plataforma de comunicação que poderá trazer grandes impactos à educação. Nesse contexto, pensar a competência docente para o uso das tecnologias digitais requer pensar a formação docente inicial e continuada, pois os processos educativos instituídos através destas duas vertentes, no que diz respeito ao uso das tecnologias como um instrumento pedagógico, vão muito além de dotar o docente de conhecimento técnico na utilização destes recursos. Trazemos, então, a importância da competência digital na formação docente, conforme consta nos documentos oficiais que regulamentam a formação de professores: o Plano Nacional de Educação (PNE), Livros Azul e Branco da Sociedade da Informação no Brasil (SOCINFO) e os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEMs).

O PNE apresenta as diretrizes para a formação de professores destacando o “domínio das novas tecnologias de informação e comunicação e a capacidade de integrá-las ao magistério”, tratando da competência digital para além dos aspectos técnicos:

É preciso identificar nas matemáticas, nas ciências naturais, nas ciências humanas, na comunicação e nas artes, os elementos da tecnologia que lhes são essenciais e desenvolvê-los como conteúdos vivos, como objetivos da educação e, ao mesmo tempo, como meios para tanto (BRASIL, 1999, V I, p. 95).

O Livro Azul (2010) destaca que o Brasil precisa de uma revolução na educação, o que pressupõe uma educação básica de qualidade para os brasileiros. Entre as recomendações apresentadas ressaltamos: “*O Programa Nacional de Formação de Professores para a Educação Básica deve ser fortalecido e ampliado*” e a “*Incorporação à escola e aos programas de formação de professores da educação em ciências baseada na investigação, incentivando a produção de materiais e metodologias inovadoras*” (p.100).

O Livro Branco (2002) aborda a educação na sociedade do conhecimento e destaca, entre outros, que educar para a nossa sociedade é “*ampliar condições de acesso e uso de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) para os distintos segmentos da sociedade*” e “*estimular a utilização da TIC na universalização do acesso à educação científica e tecnológica*” (p. 67).

A temática da educação na sociedade do conhecimento perpassa pela utilização das mídias digitais na formação de professores, uma vez que é preciso desenvolver no docente a competência digital, no sentido de ser capaz de reformular conhecimentos, de produzir e gerar informação e não somente compreendê-la (TAKAHASHI, 2000, p.49). A formação docente, seja inicial ou continuada, deve considerar a reformulação dos currículos em que seja necessário inserir o uso das mídias tecnológicas em prol de uma educação inserida na cultura digital. O Art. 2º das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Pedagogia (CNE/CP) apresenta o conceito de docência como uma *ação educativa e processo pedagógico metódico e intencional, construído em relações sociais, étnico raciais e produtivas, as quais influenciam conceitos, princípios e objetivos da Pedagogia* (CNE, 2006, p.1). Entendemos que o contexto da *cibercultura* sinaliza para mudanças nas formas de aprender trazendo implicações à educação quanto à reconfiguração de seus processos, especialmente no que tange aos recursos e aos papéis desempenhados pelos sujeitos envolvidos e a necessidade de favorecer a aprendizagem.

Para Perrenoud (2000), em seu livro “Dez novas competências para ensinar”, repensar a prática pedagógica que contemple novos posicionamentos que favoreçam a aquisição do conhecimento inclui a capacidade de utilizar as tecnologias midiáticas como um elemento importante dentro do processo de ensino/aprendizagem. Os PCNEM têm como base as competências enunciadas no livro de Perrenoud. Para este autor, a competência é a capacidade de agir eficazmente em

um determinado tipo de situação, apoiado em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles.

Com base no quadro de referência para os países da União Europeia – EU (COMISSÃO EUROPEIA, 2007), é possível identificar entre as competências essenciais a competência digital, que envolve a utilização segura e crítica das tecnologias midiáticas e, portanto, as competências básicas no uso das mídias digitais. As competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida enquadram-se nos princípios de igualdade e acesso para todos, sendo fundamentais numa sociedade do conhecimento, *“e garantem maior flexibilidade e rápida adaptabilidade da população ativa às mudanças constantes num mundo cada vez mais interligado”* (ibid., 2007, p. 3).

Para tratarmos especificamente das mídias digitais como potenciais aportes cognitivos capazes de contribuir com o desenvolvimento de competências específicas no docente e de acionar múltiplas inteligências nos aprendentes, faz-se necessário ancorar-se em formulações teóricas que tratem das temáticas competência e inteligência.

Dados analisados pela UNESCO (2012) constataam que a formação profissional proporciona competências transferíveis, técnicas e profissionais através de uma experiência de trabalho direta. No entanto, são apresentadas informações que 200 milhões de jovens precisam de uma segunda oportunidade e que os jovens adquirem competências transferíveis, técnicas e profissionais no ensino secundário. A educação primária e secundária permite aos jovens adquirirem competências de base, todavia, mais da metade dos jovens não têm competências de base em 30 países, num universo de 59, incluindo o Brasil. Para a Comissão Europeia, a competência digital envolve:

a utilização segura e crítica das tecnologias da sociedade da informação (TSI) para trabalho, tempos livres e comunicação. É sustentada pelas competências em TIC: o uso do computador para recuperar, avaliar, armazenar, produzir, apresentar e trocar informação e para comunicar e participar em redes de cooperação via Internet. (COMISSÃO EUROPEIA, 2007, p.7).

No Ensino Superior, os aprendentes já adquiriram as competências de base, na maioria das vezes a competência digital. A ubiquidade, capacidade de estar presente em vários lugares ao mesmo tempo, contribui para que estes indivíduos

compreendam a presença das mídias digitais em seu cotidiano. O docente desta área já faz uso de diversos aplicativos, a exemplo do uso dos editores de texto, planilhas de cálculo e softwares de apresentação, além do uso constante da Internet para pesquisas, redes sociais e correio eletrônico, entre outros, e vem compreendendo o potencial destes recursos para a construção coletiva de conteúdos educativos.

A capacidade de explorar e mobilizar recursos como conhecimentos, habilidades e atitudes num contexto particular constitui-se o conceito de competência de maior ocorrência em textos publicados (BEHAR, 2013; FLEURY; FLEURY, 2001; LE BOTERF, 2003; PERRENOUD, 2002). Para Le Boterf (2003), a competência refere-se a um *“saber agir que supõe saber combinar e mobilizar recursos pertinentes [...] o querer agir que se refere à motivação [...] e o poder agir que remete para a existência de um contexto”* (id., 2005, p.70). Assim, considera-se que a competência existe quando é demonstrada, ou seja, quando a pessoa é capaz de aplicar as suas aptidões ou habilidades numa atividade. E, ainda, a competência é uma disposição para agir de modo pertinente em relação a uma situação específica (LE BOTERF, 2003). O agir profissional requer uma coordenação de atos que são interdependentes. A competência envolve saber coordenar operações e não somente aplicá-las isoladamente. Requer uma instrumentalização em saberes e capacidades, mas não se reduz a essa instrumentalização. A competência profissional é o saber mobilizar, ou seja, ela não se baseia nos recursos, mas na sua mobilização. A competência envolve a capacidade de integrar saberes múltiplos e heterogêneos para a realização de uma atividade.

O docente na educação superior precisa oferecer alternativas para inovação de seus currículos no sentido de favorecer autonomia do aprendente na busca de conhecimento e de desenvolvimento de suas múltiplas inteligências. Alguns aspectos da TIM podem ajudar nesta discussão, pois consideram a dinâmica entre os indivíduos e a sociedade onde estão inseridos, seus múltiplos contextos e como esses contextos simultaneamente requerem e estimulam diferentes arranjos e grupos de inteligência. Considerar esses aspectos enquanto pensamos numa educação de qualidade, com currículos inovadores, é perceber a escola centrada no indivíduo, em suas capacidades e tendências, de forma a trazer para a discussão a necessidade de adequar o indivíduo a uma forma diferenciada de aprendizagem.

O docente, através de uma plataforma tecnológica, pode indicar aos seus aprendentes diferentes caminhos para o conhecimento, abrangendo as múltiplas inteligências. A sensibilidade do docente é essencial para promover a integração entre tecnologias, TIM e a sala de aula. O docente precisa estar atento às novas formas de ensinar e a cultura digital o desafia neste sentido, uma vez que o aprendente da contemporaneidade tem acesso a vários dispositivos tecnológicos e, conseqüentemente, a uma grande quantidade de informação.

4.3.2 A Autoria Docente

Para Oliveira (2010, p. 38), *“ser autor(a) da prática pedagógica é pensar sobre o que foi feito, o que se está fazendo e o que é possível fazer, logo, as autorias pedagógicas constituir-se-ão fontes de saberes, na medida em que o(a) professor(a) formado(a) analisa, interage e reflete sobre estes”*. O conhecimento advindo das experiências pessoais do docente e de sua prática pedagógica ao longo da vida, o conhecimento adquirido a partir dos currículos, do trabalho coletivo e das demandas da sociedade na qual está inserido são suas fontes de saberes. Assim, trabalhamos com um conceito de autoria docente cujos aspectos cognitivos que permeiam o processo estão refletidos em suas escolhas e sistematizações, expressando um estilo próprio. Trata-se de um processo ancorado na autonomia que se realiza a partir das relações e contradições, da crítica sobre nós mesmos, como docentes e das relações que estabelecemos uns com os outros: *“A práxis pedagógica deve perceber o ‘ser’ professor(a) autor(a) como sujeito vivo, concreto, tecido na multiplicidade de relações experimentadas no ensinar e aprender, como tarefas centrais da escola.”* (OLIVEIRA, 2010, p.50).

A autoria de conteúdos que tenha como plataforma as mídias digitais está inserida em um contexto em que a construção e reconstrução do pensamento docente são facilitadas pela liberdade de movimento trazida pelo uso de ferramentas tecnológicas no sentido de produzir seus próprios caminhos. Oliveira (2010, p.33) define autorias pedagógicas *como um reconhecimento do professor (a) que pensa e se responsabiliza por suas mudanças de concepções educativas*. Ressaltamos que os docentes precisam reconhecer em si a capacidade de autoria de conteúdos a partir de seus saberes, numa combinação entre o conhecimento técnico-científico

adquirido em sua formação específica e o seu desenvolvimento humano. Neste sentido, Oliveira (2010) coloca:

o saber da condição humana é um conhecimento fundamental na constituição do(a) professor(a)-autor(a); e este se amplia nas interações que fazemos com os outros e com o mundo. Sem a autoria de pensamento, pensamos que não podemos buscar soluções para os problemas, procurar alternativas e propor soluções (p. 48).

A autonomia docente contribui com uma prática educativa diferenciada. As mídias digitais favorecem a autonomia docente, pois o acesso à informação propicia a criação de ambientes educacionais ricos de possibilidades pedagógicas favorecendo autorias individuais e coletivas. Em sua pesquisa, Oliveira (2010) constatou que:

As autorias pedagógicas foram possíveis a partir da autonomia de cada professor(a) formado(a), quando estes se movimentavam nos seus saberes, saindo da contemplação, da reprodução de um modelo determinado para a vivência de ampliação de horizontes, objetivos e subjetivos em permanente construção (p. 53).

As autorias pedagógicas em que o docente lance mão das mídias tecnológicas permitem ao docente uma ação educativa envolta em saberes que favorecem a construção de um conteúdo educativo inovador. Nesta pesquisa, a autoria de conteúdos interativos audiovisuais disponibilizados em TVDI se deu pensando em acionar um conjunto de inteligências no aprendente, num processo criativo que permitiu que o docente lançasse mão de maneiras inovadoras de fazer uso da visão de mundo do aprendente, contemplando a relação entre o indivíduo e o trabalho que ele está empenhado em realizar (GARDNER, 1996). O conteúdo de origem foi trabalhado pelo docente, tendo como foco os possíveis estímulos que o aprendente precisaria encontrar para ter em si as suas habilidades despertadas e consequentemente encontrando novas formas de aprender melhor sobre um determinado tema. Para isto, o conteúdo de origem foi minuciosamente estudado para que os pontos de interatividade com novos conteúdos fossem estabelecidos, de acordo com o roteiro criado pelo docente para a produção do vídeo interativo. Neste sentido, Gardner explica que as inteligências são potenciais que podem ser ativados dependendo dos valores culturais do sujeito, das decisões pessoais de cada um e das oportunidades que se apresentam em sua cultura. O percurso de autoria

obedeceu a um modelo conceitual para produção de conteúdos educativos interativos construído a partir da TIM (GARDNER, 2000), no sentido de estimular uma combinação de inteligências e capacidades no aprendente, uma vez que os mesmos dispõem de conhecimentos prévios acerca de aspectos tecnológicos tão presentes no nosso cotidiano:

O professor de IM também desenha no quadro ou exibe filmes para ilustrar uma ideia. Toca música em certa parte da aula, para montar o cenário para uma atividade, para esclarecer um ponto ou para criar um clima de estudo [...], proporciona experiências práticas [...], constrói alguma coisa tangível que revele seu entendimento. Também faz os alunos interagirem de diferentes maneiras (em pares, em grupos, grupos maiores) e planeja tempo para a autorreflexão individual, o trabalho num ritmo pessoal, e para os alunos vincularem suas experiências e sentimentos pessoais ao material que está sendo estudado (ARMSTRONG, 2001, p.61).

O processo de autoria docente permitiu escolher caminhos dentro do conteúdo interativo que pudessem ensinar um mesmo conteúdo com no mínimo cinco maneiras diferentes, estabelecendo pontos de entrada que representam os padrões das múltiplas inteligências, cujo conteúdo, disponível na ferramenta, orientou os docentes sobre as características de cada inteligência, ajudando-os a refletirem melhor sobre como potencializá-las no aprendente. Por exemplo, considerando um determinado conteúdo, quais os momentos do vídeo com potencial para trabalhar um áudio ou um texto e que conteúdos poderiam ser agregados neste contexto. Assim, o docente estaria trabalhando a inteligência linguística. No caso da inteligência espacial, o docente se perguntou em que momento do vídeo ele poderia fazer uso de mapas, visualização, recursos visuais, entre outros para ajudar determinado aprendente a compreender melhor o conteúdo. A inteligência musical deveria, então, despertar o aprendente, através de sons, para um determinado tema. Nesse caso, o docente avaliou se o conteúdo trabalhado teria potencial para a inserção de um *link* musical. E, nesse sentido, as inteligências foram sendo trabalhadas.

O processo de autoria com base na teoria de Gardner impôs ao docente disponibilidade de tempo para estudar a referida Teoria e refletir sobre a melhor forma de aplicá-la, tornando-se, então, competente para inovar, para quebrar conceitos pré-estabelecidos e, por fim, perceber que alguns aprendentes têm determinadas inteligências mais desenvolvidas que outras e que precisam ser

estimuladas. O sucesso quanto ao uso de uma ferramenta como a MARKER depende muito do conhecimento do docente no que diz respeito à teoria na qual o modelo conceitual para produção de conteúdos educativos está ancorado.

O resultado deste processo de autoria pôde ser avaliado através da aplicação do produto gerado em uma turma de alunos realimentando o processo de autoria docente, de aprimoramento do modelo e da própria ferramenta. Lévy (2000, p.99) ressalta que em poucas horas o usuário do ciberespaço pode aprender a navegar na rede mundial de computadores com relativa autonomia, abrindo espaços para uma comunicação mais interativa e comunitária de todos no centro de espaços informacionais, coletivamente e continuamente reconstruídos. Traz com as simulações, navegações e inteligência coletiva uma nova forma de conhecer, aprender e pensar. Na cibercultura é possível inventar uma outra forma de fazer advir a presença do virtual do humano frente a si mesmo que não pela imposição da unidade de sentido. Ao encontro desta perspectiva, o conteúdo digital interativo fez parte de um ambiente que favoreceu de forma coletiva as potencialidades cognitivas do aprendente, do docente e do pesquisador, o que tornou o ambiente educacional mais aberto às possibilidades pedagógicas.

No que tange à formação docente, Oliveira (2010, p. 193) defendeu em sua tese que esta se voltasse para a superação das metodologias tradicionais de educar para a construção de modalidades e estilos próprios da condição humana do(a) professor(a) em formação inicial/continuada. Nesse viés, tal formação inicial/continuada poderá ser capaz de encantar o(a) professor(a) com novos caminhos tecidos pela transdisciplinaridade, que possa propiciar o desenvolvimento e as descobertas das autorias pedagógicas, que vão sendo construídas ao longo da formação.

4.3.3 Critérios de escolha dos textos audiovisuais

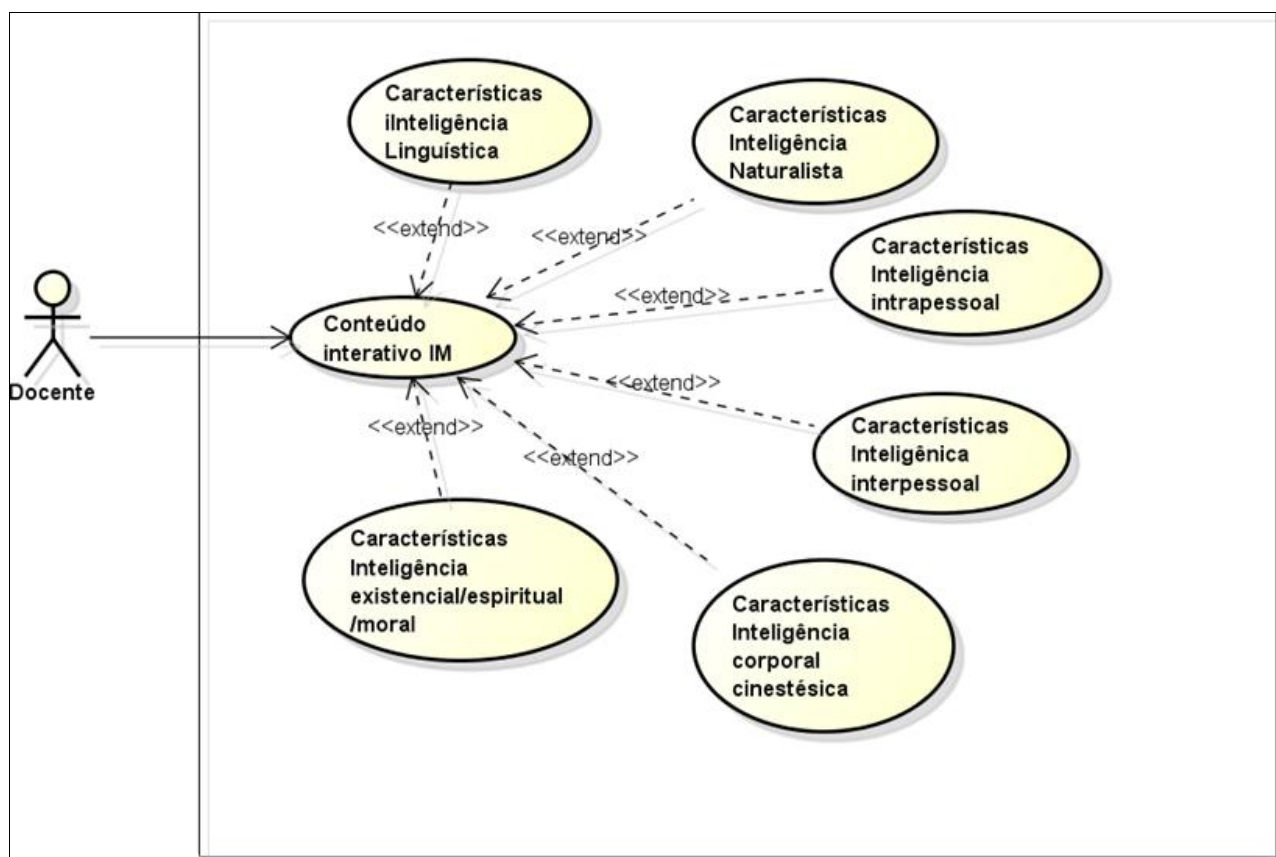
A Universidade Federal da Paraíba – UFPB dispõe de um vasto conteúdo educacional, audiovisual, utilizado em seus cursos a distância e presencial. Analisamos dentre estes recursos, já testados pedagogicamente, quais os que tinham potencial para serem retrabalhados em função da interatividade e de uma pedagogia que pudesse favorecer a melhor compreensão dos aprendentes, respeitando as suas especificidades. Consideramos, também, para a escolha, a

disponibilidade dos docentes que produziram o material educativo para participar da pesquisa. Assim, optamos por analisar o material educativo produzido pelo Curso de Pedagogia a Distância e pelo Projeto Africanidade por conhecermos mais de perto a qualidade do material produzido e por termos facilidade quanto ao acesso aos docentes. O curso de Licenciatura Plena em Pedagogia (Magistério da Educação Infantil) tem como objetivo principal a formação de professores para atuar junto ao segmento educacional na faixa etária de 0 a 6 anos. O Projeto Africanidade foi criado durante a realização da VI CONFINTEA – Conferência Internacional de Educação de Jovens e Adultos – ocorrida em Belém do Pará, a pedido de dirigentes e gestores educacionais dos países africanos.

Durante o percurso, deparamo-nos com um conteúdo audiovisual do MPGOA - Mestrado Profissional em Gestão de Organizações, do Centro de Educação da UFPB -, que reunia os critérios elencados para a escolha dos textos audiovisuais. Esta pós-graduação tem como objetivo a articulação entre os vários aportes teórico-metodológicos das ciências sociais, priorizando duas áreas do conhecimento: a administração e a educação. O estudo dos processos de gestão e aprendizagem em organizações diversas, considerando a imbricação de tais processos como fatores de desenvolvimento social, humano e organizacional, produtividade, competitividade, sustentabilidade e emancipação, faz uso de conteúdos audiovisuais já testados pedagogicamente.

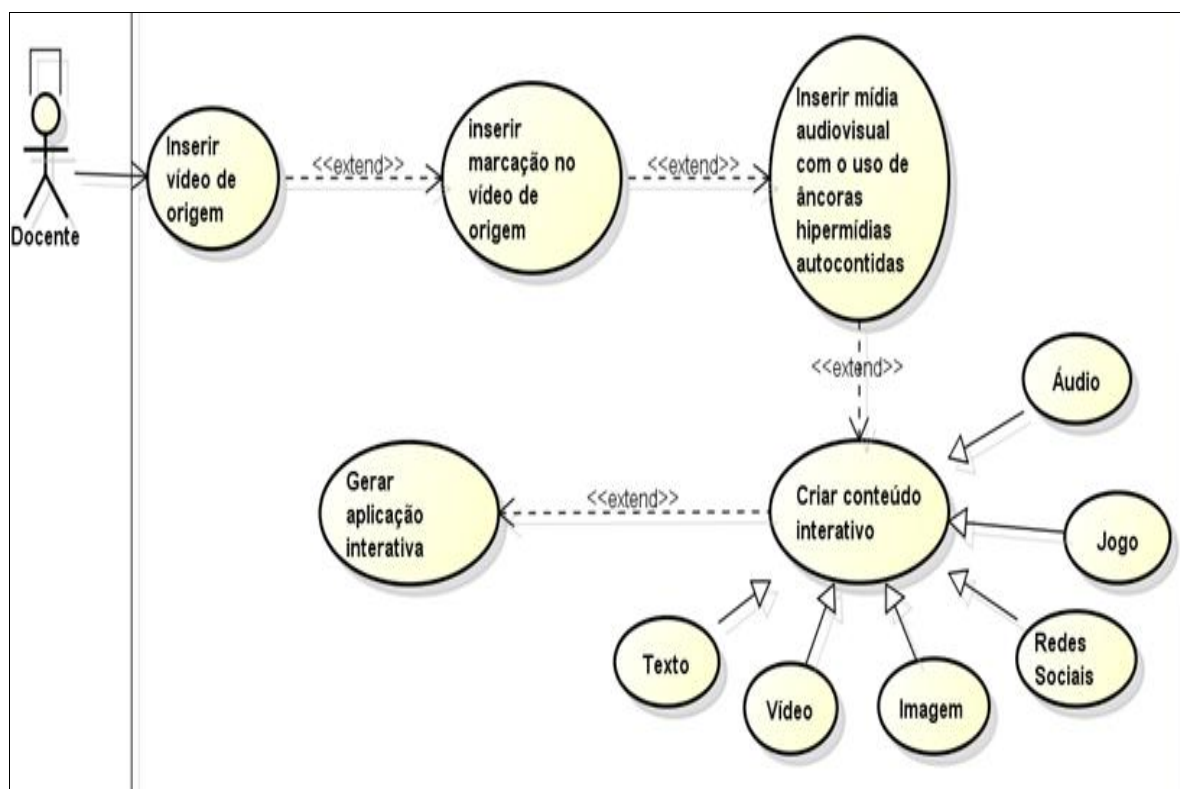
4.3.4 O processo de produção da aplicação interativa

O primeiro passo para a criação da aplicação interativa pelo docente é a sua apropriação da Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner (2000). A Figura 8 apresenta o diagrama de caso de uso referente às características das IM. Os docentes participantes da pesquisa, antes da criação do conteúdo interativo, acessaram um conteúdo educativo interativo sobre a TIM. O vídeo e o texto sobre a referida teoria foi produzido para apresentar as características das inteligências de forma inovadora.

Figura 8: Características das IM

Fonte: Própria

Este diagrama demonstra que o docente pode ter acesso ao conteúdo sobre as características de cada inteligência conforme descrito na TIM. A partir daí, escolheram e inseriram as marcações em vídeo de acordo com as inteligências que pretendiam ativar. As âncoras hipermídias autocontidas utilizadas pela ferramenta possibilitam uma navegação pelo conteúdo, proporcionando, assim, a interatividade como um recurso pedagógico inovador. A da Figura 9 mostra Diagrama de Criação de um Conteúdo Interativo.

Figura 9: Diagrama de Criação do Conteúdo Interativo.

Fonte: Própria

Com base neste diagrama, as aplicações foram desenvolvidas e durante este percurso foi possível investigar e apontar explicações e interpretações acerca da produção de conteúdos audiovisuais interativos, com potencial para valorizar as capacidades humanas, veiculados em ambientes TVDI.

4.3.5 A produção das aplicações interativas

Com a devida autorização e posse do acervo, escolhemos inicialmente três videoaulas para analisar, do curso de Licenciatura Plena em Pedagogia e do Projeto Africanidade. Destas, selecionamos as videoaulas “Viva a Natureza Viva”, que foi utilizada para a construção da aplicação interativa X e “Interdisciplinaridade”, que foi utilizada para a construção da aplicação interativa Y. A terceira videoaula veio do acervo do Mestrado Profissional em Gestão de Organizações Aprendentes intitulada “Inovar – Desafio Contemporâneo das Organizações”, que foi utilizada para a construção da aplicação interativa Z. Detalhamos abaixo o caminho percorrido para a produção das aplicações interativas:

Aplicação Interativa X

A produção da aplicação interativa X a partir da videoaula Viva a Natureza Viva, cuja ficha técnica encontra-se no Quadro 5, contou com a colaboração de duas docentes (Docente A e Docente B), das três autoras do vídeo. A Docente A é doutoranda em Ecologia Aplicada pelo Programa de Pós-Graduação Interunidades ESALQ-CENA, da Universidade de São Paulo, mestre em Zoologia pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba (2010), bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba (2006) e, atualmente, encontra-se em atividade no Laboratório de Mamíferos do Departamento de Ciências Biológicas da ESALQ/USP. A Docente B possui graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado) pela Universidade Federal da Paraíba (2006), graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura) pela Universidade Federal da Paraíba (2009), mestrado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2009) e doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Federal da Paraíba (2012). Atualmente é professora da UFPB-Virtual (Pedagogia) da Universidade Federal da Paraíba e professora de Educação Básica, na Escola E.E.F.M. Conêgo Nicodemos Neves (PB). Tem experiência na área de Zoologia e Ecologia, atuando principalmente Entomologia, Biodiversidade, Conservação, Comportamento e Caatinga. A Docente C possui graduação em Comunicação Social pela Universidade Estadual da Paraíba (1996), mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Universidade Estadual de Santa Cruz (2004), é especialista em Comunicação Educacional pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), doutora em Educação pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e professora titular da Universidade Estadual de Santa Cruz.

Quadro 1: Ficha Técnica da Videoaula Viva a Natureza Viva

Titulo	Viva a Natureza Viva
Tempo de Duração	13m:04s
Estrutura curricular	Ensino Superior
Objetivo	Apresentar ao aprendente a relação do homem com o meio ambiente, inicialmente abordando o tema “O que é o meio-ambiente” e, em seguida, temas sobre a degradação do meio-ambiente.
Sinopse	As ameaças da poluição em relação à natureza são abordadas nesta videoaula. A relação entre o homem e o meio-ambiente, a poluição do ar, da água e das florestas é discutida através de entrevistas com pesquisadores que estudam a preservação do meio ambiente. A forma dinâmica como estes temas são retratados pelas autoras torna esta videoaula um importante instrumento de educação ambiental.
Autoras	Docente A, Docente B e Docente C.

Fonte: Própria

O processo de produção obedeceu às fases do modelo conceitual. O primeiro encontro aconteceu no dia 07 de outubro de 2013, às 14 horas, na sala da Professora orientadora da pesquisa, no centro de educação da UFPB. Constituiu-se da fase de experimentação, onde as docentes buscaram entender as categorias basilares da TIM acessando o material disponibilizado pela ferramenta e buscaram identificar com que inteligências poderiam trabalhar. Apropriando-se do problema, começaram, assim, a construção da aplicação interativa. Pesquisaram na Internet alguns conteúdos relacionados ao tema da videoaula que poderiam inserir na aplicação interativa e passaram para a fase de abstração relacionando os ícones com o conteúdo selecionado, escolhendo o tipo de mídia para associar a cada

ícone, o momento da inserção do ícone, o tempo de duração de cada conteúdo interativo e estimaram o tempo de permanência do ícone no vídeo original. Em nenhum momento foi oferecida às docentes uma demonstração de como a ferramenta trabalhava. Na fase de resolução, as docentes começaram a experimentar a ferramenta inserindo os recursos interativos, culminando na aplicação construída, que validaram verificando se o resultado obtido estava de acordo com as hipóteses levantadas inicialmente. Nesse momento, verificaram que não, pois as variáveis - momento da inserção do ícone, o tempo de duração de cada conteúdo interativo e o tempo de permanência do ícone no vídeo original - não estavam mensuradas corretamente. Daí, perceberam que deveriam retomar a abstração para ajustar as hipóteses e variáveis e, em seguida, marcaram uma nova sessão para refazer o roteiro interativo.

Neste intervalo de tempo, a partir das observações feitas pelas docentes e por nós pesquisadores, devidamente anotadas no diário de campo, sobre a utilização da ferramenta, implementamos uma nova versão da mesma incluindo a opção para modificar ou excluir conteúdos já inseridos na aplicação e melhorando a sua interface, no sentido de atender melhor às exigências de usabilidade colocadas por Nielsen (2012).

O encontro seguinte aconteceu em 14 de outubro de 2013 e teve como objetivo refazer o conteúdo interativo ajustado às novas hipóteses e variáveis. Desta vez, só veio fisicamente a docente B à sala do Centro de Educação onde a pesquisa estava sendo desenvolvida. A docente A estava online. Trouxeram um novo roteiro e construíram uma nova aplicação. O grau de aproximação desta validação com as previsões iniciais mostrou um bom resultado. Segundo as docentes, a aplicação produzida tinha potencial para ativar algumas inteligências nos aprendentes, pois a mesma passou a apresentar cinco pontos de entrada distintos para que o aprendente pudesse explorar o conteúdo de maneiras diferentes. Gardner (1995) mostra que as implicações educacionais da TIM tentando abranger uma grande quantidade de conteúdos torna-se impossível. Entretanto, quando decidimos ensinar para a compreensão, a partir de um tópico rico, é possível abordá-lo de, no mínimo, cinco maneiras diferentes.

A docente B respondeu ao questionário de usabilidade da ferramenta e considerou a aplicação interativa concluída.

Os ícones utilizados traduzem o percurso implementado e podem ser visualizados na imagem da Figura 10.

Figura 10: Ícones da Aplicação Interativa X



Fonte: Própria

Observamos a facilidade com que as mesmas conseguiram representar diferentes inteligências na construção da aplicação interativa, como as inteligências linguística, interpessoal, lógico-matemática e espacial. Todos os ícones selecionados representaram a interação com diferentes conteúdos. Na Figura 11, apresentamos a tela da aplicação contendo um ícone representativo da inteligência linguística.

Figura 11: Ícone da inteligência espacial



Fonte: Própria

Podemos observar nesta imagem a disposição do ícone na parte superior direita da tela do player gráfico do ginga4windows. Acionando a marcação utilizando o botão verde do controle remoto, resulta na exibição do conteúdo apresentado pela Figura 12. Após o acionamento do link inserido no ícone do globo, é exibido um Qr-code no canto inferior direito da tela.

Figura 12: Utilização de QR-code como marcação em vídeo interativo para TVD



Fonte: Própria

A sua apresentação ocorre concorrentemente com o vídeo principal e dura 10 segundos na tela. Este Qr-code referencia uma URL para o site <http://mma.gov.br/biomas/mata-atlantica> e pode ser acessado por um dispositivo desacoplado.

Aplicação Interativa Y

Atendendo aos critérios de escolha dos textos audiovisuais, a segunda videoaula veio do acervo do Curso de Pedagogia a Distância, intitulada “Ciência e interdisciplinaridade: o conhecimento com fronteiras abertas no século XXI”. A autora do vídeo, Docente D, possui Pós-Doutorado pela Université Catholique de Louvain-UCL, Bélgica e Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias – ULHT,

Portugal, doutorado em Sociologia - Université Paris I Panthéon Sorbonne, mestrado em Educação pela Universidade Federal da Paraíba e Graduação em Administração pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Atualmente é Professora Associada da Universidade Federal da Paraíba. Tem experiência na área de Educação, atuando nos Cursos de Mestrado e Doutorado em Educação da UFPB, principalmente nos seguintes temas: agir comunicativo, ciberespaço, ecologias cognitivas, redes digitais e sistemas inteligentes e Educação a Distância. É consultora da CAPES/UAB, pesquisadora do Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital LAVID/UFPB, coordenadora da Pesquisa Mídias Integradas em Processos de Aprendizagem, coordenadora Técnica do Projeto Africanidade (Cabo Verde, Guiné Bissau e Brasil), coordenadora da Biblioteca Digital Paulo Freire (www.paulofreire.ufpb.br) e idealizadora e coordenadora geral do Programa de Televisão Conexão Ciência TVUFPB canal 43. Atualmente é avaliadora de cursos da Educação Superior designada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais (INEP), do Ministério da Educação (MEC) e bolsista Capes como Professora Formadora I da Diretoria de Educação a Distância.

Neste caso, a autora do vídeo não pôde participar da pesquisa. Assim, consultamos a professora da disciplina que faz uso do mesmo, que aceitou participar. A referida docente possui graduação e mestrado em Ciência da Computação, e doutorado em Engenharia Mecânica. Atualmente desenvolve projetos técnico-científicos, em parceria com a Eletrobras, no Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento (LENHS/UFPB); é membro do grupo de pesquisa do CNPq e atua como docente da UFPB Virtual, que integra a Universidade Aberta do Brasil (UAB). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Banco de Dados, atuando principalmente nos seguintes temas: Knowledge Discovery in Databases - KDD, Data Mining e Data Warehouse. Também possui experiência em Engenharia Mecânica, com ênfase em Hidráulica, atuando principalmente nos seguintes temas: modelagem, eficiência energética e hidráulica de sistemas de distribuição de água, métodos/algoritmos de otimização e dimensionamento de redes e passaremos a chamá-la de docente E.

Apresentamos no Quadro 7 a ficha técnica da segunda videoaula selecionada

Quadro 2: Ficha Técnica da Videoaula Ciência e interdisciplinaridade: o conhecimento com fronteiras abertas no século XXI

Titulo	Ciência e interdisciplinaridade: o conhecimento com fronteiras abertas no século XXI
Tempo de Duração	17m:43s
Estrutura Curricular	Ensino Superior
Objetivo	Apresentar uma discussão sobre o conceito de interdisciplinaridade.
Descrição	A autora desta videoaula aborda o tema interdisciplinaridade de uma forma inovadora, trazendo pesquisadores da UFPB para discuti-lo através de depoimentos. A autora põe o aprendente em contato com reflexões a respeito da interdisciplinaridade na educação, instanciando a discussão de acordo com a área de competência de cada entrevistado. Assim, navega de forma criativa pelo conteúdo, mostrando a importância da interdisciplinaridade em áreas densas como a física, ciências da computação e a economia.
Autor	Docente D

Fonte: Própria

Esta videoaula foi trabalhada por uma docente que tinha experiência na área de ciência da computação. No primeiro encontro, em 31 de outubro de 2013, às 14h00, conversamos sobre a Teoria das Inteligências Múltiplas e disponibilizamos a ferramenta para que a mesma a experimentasse. Não sentindo qualquer dificuldade quanto ao uso da ferramenta, pediu para disponibilizarmos a mesma porque ela iria produzir um roteiro, definir as variáveis e produzir a videoaula interativa em casa e que qualquer dúvida entraria em contato conosco no virtual. Concordamos e disponibilizamos a ferramenta. A aplicação interativa foi construída sem dificuldades. A análise do resultado acerca do conteúdo educativo produzido pela autora permitia a navegação por conteúdos denotando uma prática pedagógica no sentido de extrapolar o desenvolvimento linguístico e lógico-matemático.

Neste caso, não houve anotação no diário de campo registrando o momento da construção da aplicação interativa. Consideramos que se a docente conseguisse

produzir a aplicação interativa usando a ferramenta a partir dos manuais disponíveis, a resposta ao questionário sobre a usabilidade da mesma seria suficiente para a nossa análise.

Os ícones utilizados nesta aplicação podem ser visualizados na imagem da Figura 13.

Figura 13: Ícones da aplicação Ciência e interdisciplinaridade: o conhecimento com fronteiras abertas no século XXI.



Fonte: Própria

Na Figura 14, apresentamos um momento onde o ícone representativo da inteligência linguística é apresentado ao aprendiz. O conteúdo acionado a partir deste ícone pode ser visualizado na Figura 15.

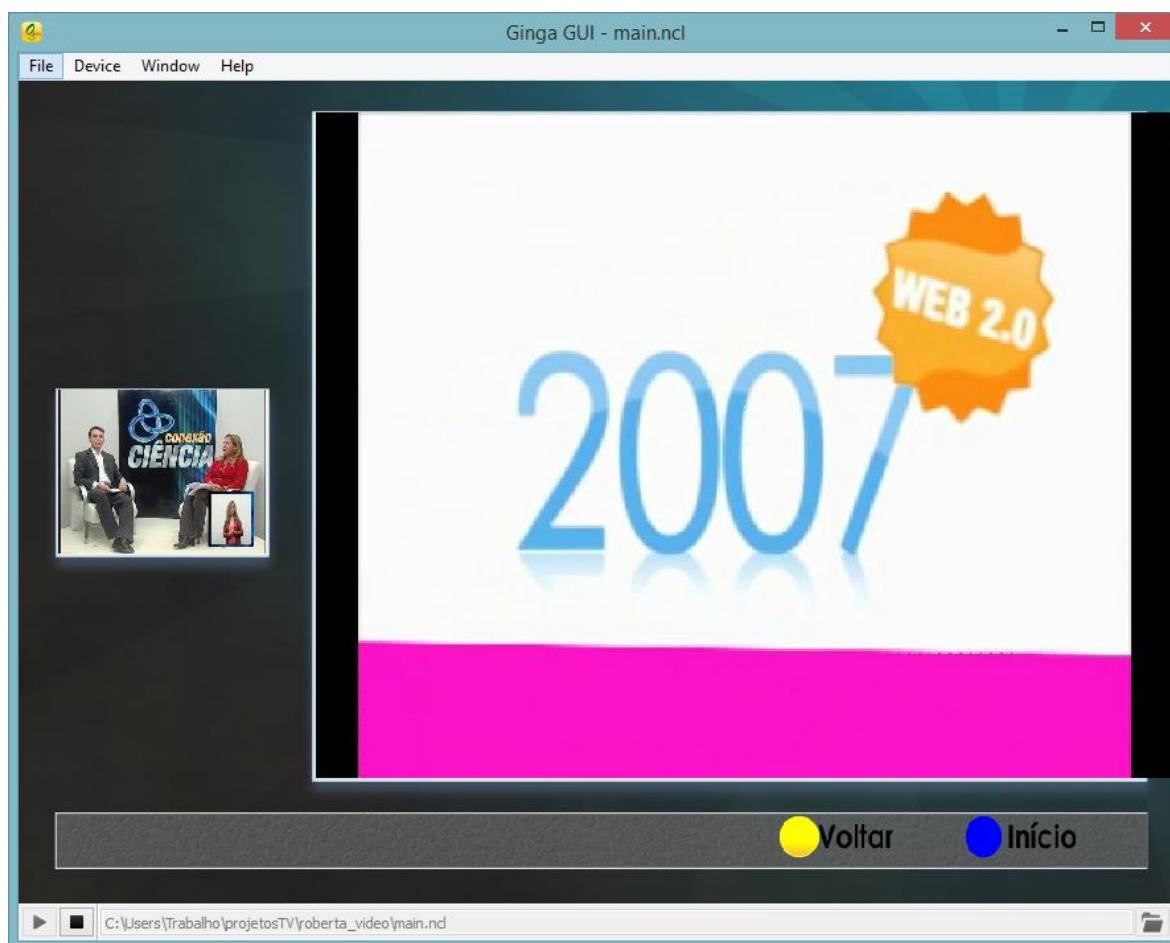
Figura 14: Ícone representando a inteligência linguística.



Fonte: Própria

No canto superior direito, podemos observar a existência do ícone representativo da inteligência linguística e, a partir do acionamento deste ícone, o conteúdo complementar é exibido.

Figura 15: Conteúdo acionado a partir do ícone da inteligência linguística.



Fonte: Própria

O conteúdo complementar está sendo exibido em uma região maior da tela. O vídeo principal foi redimensionado e logo abaixo temos os botões de voltar que, quando acionados, fazem voltar ao vídeo principal, e o botão de início, que volta para o início do vídeo complementar.

Aplicação Interativa Z

A produção desta aplicação interativa não teve a participação da autora da vídeoaula, a Docente D. Assim, entramos em contato com um docente (Docente F) que tem boa interação profissional com a autora da videoaula. É professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB); doutor em Educação; mestre em Ciência da Informação e bacharel em Comunicação Social (Jornalismo). Tem interesse em Informação, Comunicação, Cognição, articulando esses eixos para o entendimento do fenômeno comunicativo-educacional em suas

nuances voltadas para as tecnologias digitais da informação e comunicação. É professor vinculado ao Mestrado Profissional em Gestão das Organizações Aprendentes da Universidade Federal da Paraíba e atua principalmente nos seguintes temas: educação, gestão, comunicação e informação. A ficha técnica da videoaula trabalhada pelo Docente F encontra-se demonstrada no Quadro 7.

Quadro 3: Ficha Técnica da Videoaula Inovar – Desafio Contemporâneo das organizações

Titulo	Inovar – Desafio Contemporâneo das Organizações
Tempo de Duração	22m:59s
Estrutura Curricular	Ensino Superior
Objetivo	Apresentar aos aprendentes os desafios contemporâneos das organizações.
Sinopse	Nesta videoaula a autora ressalta a relevância da inovação no cenário da globalização, mostrando a relação entre os atores sociais, cada vez mais competentes, e os desafios contemporâneos das organizações. Em termos mais amplos, esta videoaula incentiva a integração entre as organizações e os criadores de ideias, através de imagens e vídeos que permitem uma reflexão mais aprofundada acerca da busca pelo conhecimento e da capacidade de questionamento das organizações sociais.
Autora	Docente D

Fonte: Própria

O primeiro encontro aconteceu em 15 de outubro de 2013. Na ocasião, o docente F solicitou uma explicação sobre a Teoria das Inteligências Múltiplas e pediu uma demonstração da ferramenta. Solicitou, ainda, uma cópia do material disponibilizado na ferramenta em seu e-mail. Após as explicações e demonstrações necessárias, tempo este que durou aproximadamente 2 horas, o docente F pediu para marcar um outro momento, pois ele iria analisar melhor a videoaula, definindo as inteligências que poderiam ser trabalhadas e construir o roteiro da aplicação interativa. Em 23 de outubro de 2013 aconteceu o segundo encontro. Na ocasião o docente trouxe um roteiro muito bem construído, com todas as variáveis definidas e

todos os conteúdos armazenados em um *pendrive* (as fases de experimentação e abstração estavam, assim, concluídas). O docente teve acesso à ferramenta e começou a construir a aplicação interativa buscando sempre apoio quanto ao seu uso. Não houve tempo necessário, por parte do docente, para concluir a aplicação. Marcamos um novo encontro para o dia 30 de novembro de 2013 e, neste, a aplicação foi devidamente concluída. As observações quanto à usabilidade da ferramenta por parte do docente foram devidamente anotadas no diário de campo. A validação da aplicação se deu a partir do confronto entre o resultado obtido e as hipóteses construídas inicialmente. Na figura 16, apresentamos os ícones utilizados na aplicação interativa Z.

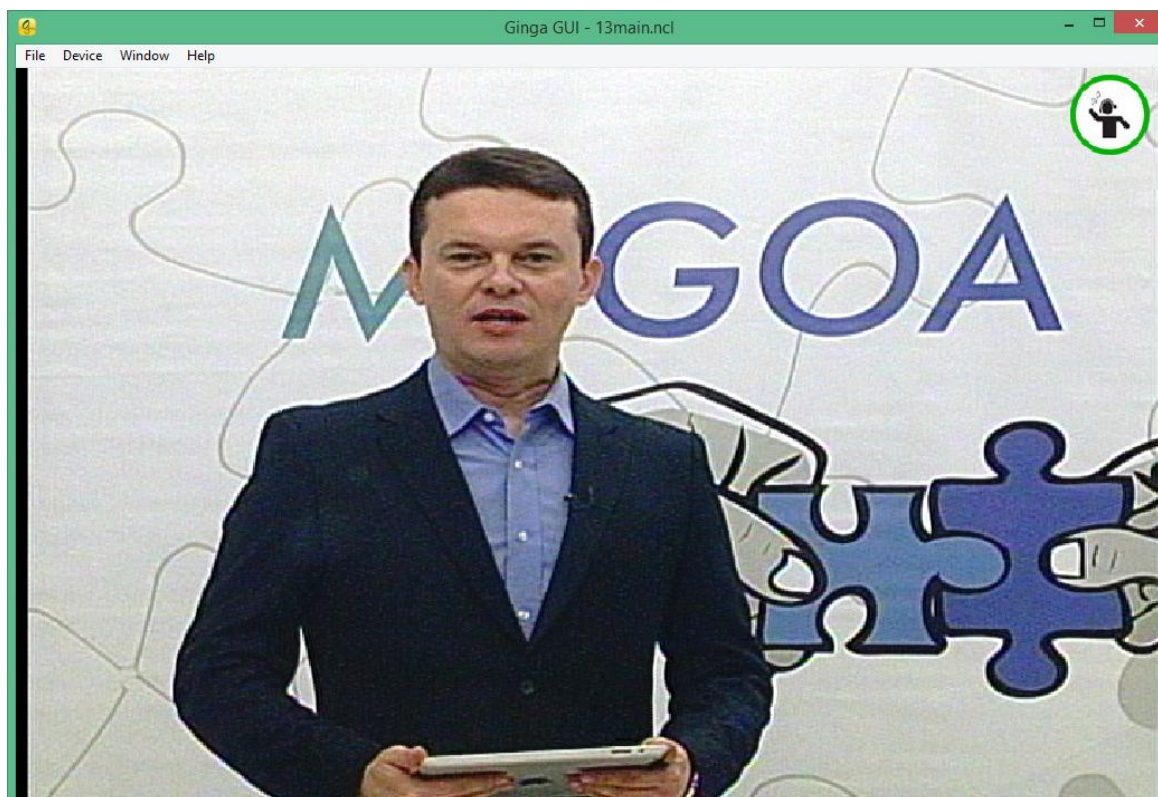
Figura 16: Ícones utilizados na aplicação interativa Z



Fonte: Própria

Na Figura 17, podemos observar uma imagem da aplicação Z fazendo uso dos recursos interativos.

Figura 17: ícone representando a inteligência musical



Fonte: Própria

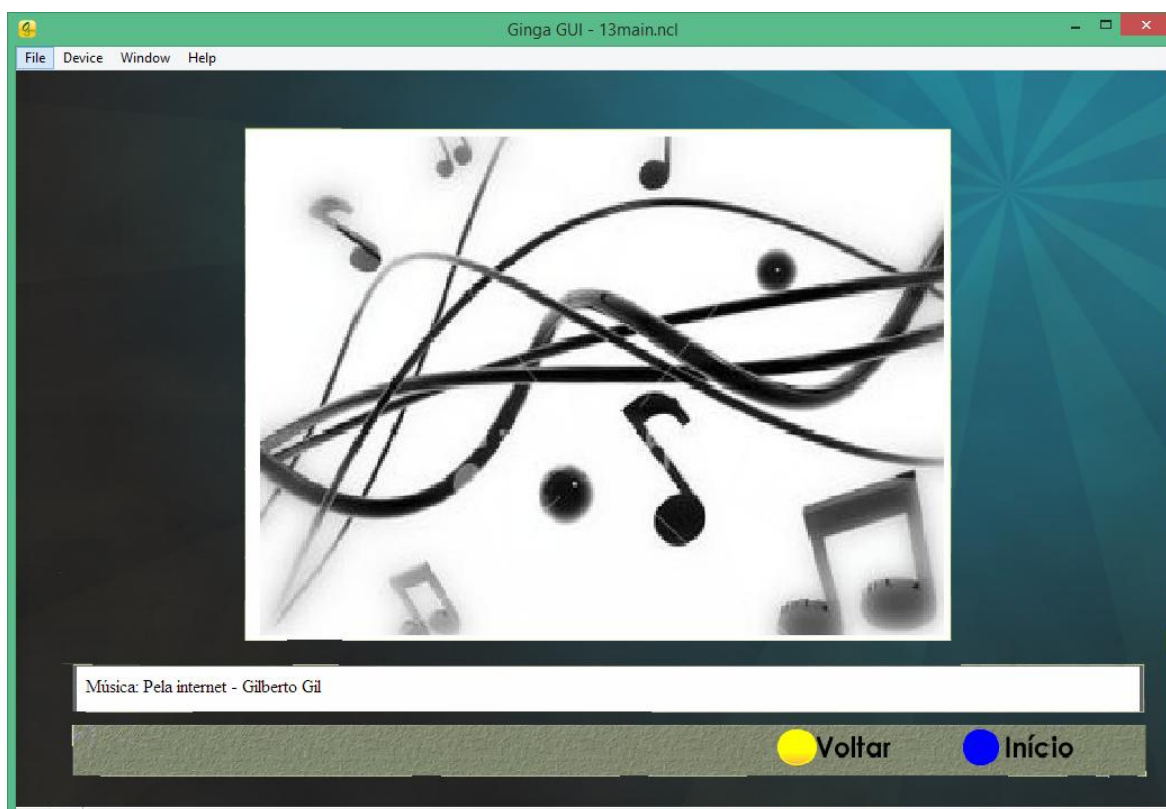
Podemos observar que nesta imagem, retirada da videoaula produzida pelo docente, há a existência de conteúdo complementar inserido pelo mesmo. Este conteúdo está representado pelo ícone representativo da inteligência musical. Neste momento, o aprendiz pode acionar com o botão direito do controle remoto um conteúdo interativo.

É importante observar que, no momento da escolha dos ícones representativos das inteligências múltiplas (ZANDOMENEGHI, 2005), o docente pode estabelecer uma associação entre os ícones e os conteúdos interativos através da escolha da mídia e do tempo de duração.

O conteúdo acionado a partir do ícone representativo da inteligência musical visualizado na Figura 17 é apresentado na Figura 18. Neste caso, trata-se de uma música cujo conteúdo estabelece uma associação direta com o vídeo principal. É possível observar a existência do botão voltar, que pode ser acionado a qualquer

tempo e fará o aprendente retornar ao vídeo principal. O botão início retorna para o início da música.

Figura 18: Conteúdo acionado pelo ícone da inteligência musical.



Fonte: Própria

4.3.6 Análise das aplicações interativas produzidas à luz da TIM

Para Bardin (2009), a análise de conteúdo pode ser traduzida como um conjunto de instrumentos metodológicos em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a conteúdos extremamente diversificados. Nesta pesquisa, utilizaremos os dados coletados através das aplicações interativas produzidas pelos docentes, do diário de campo produzido pela pesquisadora e dos questionários aplicados junto aos docentes e aprendentes participantes da pesquisa.

A fase de pré-análise correspondeu à fase de organização propriamente dita, através da sistematização das ideias iniciais, de maneira a conduzir um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas. Assim, verificamos se as aplicações interativas produzidas por docentes do ensino superior e disponibilizadas em TVDI tinham potencial para acionar as capacidades humanas. Ao se confirmar

esta hipótese, constatamos e validamos um modelo conceitual para produção de conteúdos digitais interativos a partir da TIM. Como indicadores presentes na aplicação interativa, estabelecemos os cinco pontos de entrada conforme definidos por Gardner (1995, p. 175): ponto de entrada narrativo, ponto de entrada lógico-quantitativo, ponto de entrada conceitual, ponto de entrada estético ou abordagem estética e o ponto de entrada experiencial ou abordagem experiencial. Estes indicadores foram encontrados a partir das sete categorias basilares da TIM presentes na aplicação interativa, ou seja, as aplicações interativas foram produzidas em função destas categorias estabelecendo pontos de entrada que irão determinar se o conteúdo tem como proposta ensinar para a compreensão.

A exploração do material baseou-se na transformação dos dados coletados nas aplicações interativas. Como unidades de registro dos pontos de entrada (indicadores) definimos os ícones representativos das inteligências múltiplas (ZANDOMENEGHI, 2005). Os conteúdos interativos acessados a partir dos referidos ícones foram definidos como unidades de contexto. Desta forma, verificamos se os conteúdos acessados através dos ícones apresentam consistência com o ícone tornando-se um conteúdo para ativar a inteligência correspondente. Na exploração das aplicações interativas produzidas, buscamos verificar se cada uma tem pelo menos cinco pontos de entrada distintos. Assim, a presença de cada ponto de entrada foi contada.

No tratamento dos resultados, as inferências e interpretações foram feitas a partir da fundamentação teórica e dos pressupostos que conduziram a investigação.

As categorias basilares da TIM (2000):

- Categoria inteligência linguística;
- Categoria inteligência lógico-matemática;
- Categoria inteligência interpessoal;
- Categoria inteligência intrapessoal;
- Categoria inteligência espacial;
- Categoria inteligência corporal-cinestésico;
- Categoria inteligência musical.

Descrevemos a seguir a análise de cada aplicação interativa produzida nesta pesquisa:

Aplicação Interativa X

No primeiro documento analisado, a aplicação interativa X aborda a relação do homem com o meio ambiente. Na construção desta aplicação interativa foram encontradas unidades de registros para as categorias Inteligência linguística, Inteligência interpessoal, Inteligência lógico-matemática, Inteligência espacial e Inteligência corporal-cinestésico. Gardner coloca que qualquer conceito pode ser apresentado de cinco maneiras diferentes, ou cinco pontos de entrada. Estes pontos de entrada representam os padrões das múltiplas inteligências (p. 174). Os pontos de entrada: narrativo, lógico-quantitativo, conceitual, estético e experiencial foram analisados à luz destas categorias, conforme segue:

- A inteligência linguística foi a primeira categoria analisada, sendo encontrada uma única unidade de registro, representada através de um ícone em forma de livro, um dos ícones mais representativos desta inteligência segundo Zandomenighi (2005). Ao apertar o botão verde do controle remoto, o ícone levou a um QR-Code que deu acesso ao site do Ministério do Meio Ambiente apresentando um texto conceitual sobre a mata atlântica, configurando-se numa unidade de contexto consistente com a unidade de registro. Esta categoria seria, então, um ponto de entrada conceitual, fundamental para o entendimento do conceito sobre o meio-ambiente.

- Na segunda categoria analisada, a inteligência interpessoal contabilizou cinco unidades de registro em momentos distintos da aplicação interativa. O primeiro momento (segundo conteúdo educativo) apresenta uma imagem do meio ambiente ameaçado. O segundo momento (quarto conteúdo interativo) apresenta uma imagem que traz uma reflexão sobre a importância de poupar a água. O terceiro ícone da inteligência interpessoal apresenta várias imagens sobre a degradação ambiental (oitavo conteúdo interativo). As imagens apresentadas nesses momentos representam unidades de contexto dissociadas da unidade de registro, uma vez que não apontam para a necessidade de compreensão do outro. O quarto momento (décimo primeiro conteúdo interativo- unidade de contexto) traz um ícone que leva a um vídeo sobre a Ilha das Flores, local que serve de depósito de lixo em Porto Alegre. As relações interpessoais mostradas no vídeo levam à reflexão sobre as

relações de poder da sociedade. Numa narrativa inteligente, o vídeo conta a história dos seres humanos que vivem na Ilha das Flores e sobrevivem dos restos dos alimentos que não serviram para os porcos, o que os coloca depois destes, apesar de possuírem “telencéfalo altamente desenvolvido e polegar opositor”, elementos que elevariam aqueles à condição de seres superiores. Trata-se de um ponto de entrada narrativo. E, por fim, o quinto momento (décimo segundo conteúdo interativo – unidade de contexto) traz um Ícone em forma de orelha que leva à música Terra Planeta Água, de Guilherme Arantes:

Água que nasce na fonte
Serena do mundo
E que abre um
Profundo grotão
Água que faz inocente
Riacho e deságua
Na corrente do ribeirão...

Águas escuras dos rios
Que levam
A fertilidade ao sertão
Águas que banham aldeias
E matam a sede da população...

Águas que caem das pedras
No véu das cascatas
Ronco de trovão
E depois dormem tranquilas
No leito dos lagos
No leito dos lagos...

Água dos igarapés
Onde lara, a mãe d'água
É misteriosa canção
Água que o sol evapora
Pro céu vai embora
Virar nuvens de algodão...

Gotas de água da chuva
Alegre arco-íris
Sobre a plantação
Gotas de água da chuva
Tão tristes, são lágrimas
Na inundação...

Águas que movem moinhos
São as mesmas águas
Que encharcam o chão

E sempre voltam humildes
Pro fundo da terra
Pro fundo da terra...

Terra! Planeta Água
Terra! Planeta Água
Terra! Planeta Água...

Água que nasce na fonte
Serena do mundo
E que abre um
Profundo grotão
Água que faz inocente
Riacho e deságua
Na corrente do ribeirão...

Águas escuras dos rios
Que levam a fertilidade ao sertão
Águas que banham aldeias
E matam a sede da população...

Águas que movem moinhos
São as mesmas águas
Que encharcam o chão
E sempre voltam humildes
Pro fundo da terra
Pro fundo da terra...

Terra! Planeta Água
Terra! Planeta Água
Terra! Planeta Água.

É importante destacar que este ícone é um dos menos representativos desta inteligência. A palavra 'água' surgiu 20 vezes na letra da música. Narrando o percurso da água e as ações praticadas por ela ao longo do caminho, o efeito musical desta melodia tão sensível à questão da água pode potencializar a inteligência interpessoal do aprendente, uma vez que desperta a capacidade de compreensão do mesmo em relação àqueles que lidam diretamente com uma questão social importante como as questões relacionadas à água. Trata-se de um ponto de entrada estético.

- A categoria lógico-matemática surge na aplicação interativa em quatro momentos (unidades de registro): terceiro, quinto, sexto e nono conteúdos interativos (unidades de contexto). No primeiro momento, apresenta dados estatísticos sobre o meio ambiente. No segundo momento, apresenta uma pegada

ecológica exigindo do aprendente o uso de seu raciocínio dedutivo. No terceiro, o ícone apresentado (unidade de registro) leva o aprendente a um QR-Code de onde o mesmo pode acessar uma revista que apresenta o resultado de uma pesquisa com alunos de uma escola onde foi trabalhado o sistema dedutivo. Por fim, no quarto momento, a categoria lógico-matemática apresenta dados estatísticos sobre o lixo. Gardner diz que, ao utilizarmos um ponto de entrada lógico-matemático, abordamos o conceito invocando considerações numéricas ou processos de raciocínio dedutivo. Nesse caso, a relação do homem e o meio ambiente é apresentada através de números e do raciocínio dedutivo.

- A categoria Inteligência espacial surge em dois momentos da aplicação interativa, no sétimo e no décimo terceiro conteúdo interativo (unidades de contexto). No primeiro momento, é apresentado um vídeo chamado A História das Coisas, que versa sobre a economia de materiais, ou seja, de onde vêm as coisas e para onde elas vão, oportunizando o aprendente, no espaço virtual, a vivenciar a experiência de perceber o seu lugar na história que é contada. É um recurso interativo com potencial para ativar a inteligência espacial do aprendente. Esta categoria se encaixa, então, no ponto de entrada experiencial. O segundo momento traz um vídeo sobre a Turma da Mônica, contando a história de uma fórmula mágica para a limpeza, sensibilizando sobre o problema da falta de água no planeta. A unidade de contexto, neste caso, não corresponde à unidade de registro.

- A categoria Inteligência corporal-cinestésica surge nesta aplicação interativa em um único momento (décimo conteúdo interativo - unidade de registro): um desenho animado de Chico Bento sobre a poluição da água. Considerando que o conteúdo interativo não retrata nenhum aspecto cognitivo do uso do corpo, esta categoria não foi bem representada pelas autoras da aplicação interativa, assim, a unidade de contexto não corresponde à unidade de registro.

A análise das categorias da aplicação interativa X aponta para o seguinte resultado:

- Foram validadas através das unidades de registro e das unidades de contexto 4 inteligências: linguística, lógico matemática, interpessoal e espacial;
- A categoria inteligência linguística estabeleceu um ponto de entrada conceitual;

- A categoria inteligência interpessoal estabeleceu um ponto de entrada narrativo e um ponto de entrada estético;
- A categoria inteligência lógico-matemática estabeleceu um ponto de entrada lógico-quantitativo;
- A categoria inteligência espacial estabeleceu o ponto de entrada experimental.

Desta forma, podemos afirmar que a aplicação interativa X tem potencial para ativar as múltiplas inteligências no aprendente, uma vez que possui 5 pontos de entrada distintos. Segundo Gardner (1999, p. 220), “os educadores precisam levar em conta as diferenças entre as mentes de estudantes e, tanto quanto possível, moldar uma educação que possa atingir a infinita variedade de estudantes”.

Aplicação Interativa Y

O segundo documento analisado, a aplicação interativa Y, discute o conceito de interdisciplinaridade através de entrevistas com a autora do conteúdo e com convidados de várias áreas do conhecimento. Na construção desta aplicação interativa, foram encontradas unidades de registros para as categorias Inteligência linguística, Inteligência musical, Inteligência espacial, Inteligência interpessoal. Os pontos de entrada: narrativo, lógico-quantitativo, conceitual, estético e experiencial foram analisados à luz destas categorias, conforme segue:

- A inteligência linguística foi a primeira categoria analisada e surge na aplicação interativa em cinco momentos diferentes. No primeiro momento (primeiro conteúdo interativo), o aprendente pode acessar um vídeo detalhando o conceito de interdisciplinaridade. De acordo com Gardner (1995, p.175), um ponto de entrada fundamental examina as facetas filosóficas e terminológicas do conceito. Trata-se, portanto, de um ponto de entrada conceitual. No segundo momento (segundo conteúdo interativo), a docente apresenta ao aprendente um vídeo que conta a história da evolução da World Wide Web - um sistema de documentos hipermídia que são executados na Internet. Utilizou como ícone representativo um computador. Este momento de interatividade surge na fala sobre novas tecnologias de um dos entrevistados convidados. Esta categoria seria, então, um ponto de entrada narrativo. O terceiro momento (quarto conteúdo interativo) surge como uma porta de entrada conceitual, apresentando um texto sobre a transdisciplinaridade nos dias

atuais com links específicos para a CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior - sobre o assunto. O quarto momento (quinto conteúdo interativo) apresenta ao aprendente uma porta de entrada conceitual com um artigo científico sobre a transdisciplinaridade nos dias atuais incluindo um link para um grupo de pesquisa transdisciplinar da UFPB. Este conteúdo interativo foi adicionado ao vídeo original no momento em que a docente autora do vídeo mostrava a importância da transdisciplinaridade para a ciência. O quinto momento (nono conteúdo interativo) apresenta um texto sobre o novo currículo para o ensino médio, permitindo ao aprendente visualizar uma nova forma de currículo onde práticas interdisciplinares estejam presentes. Desta forma, este conteúdo interativo torna-se um ponto de entrada conceitual.

- A segunda categoria analisada, inteligência musical, surge em um momento do vídeo (terceiro conteúdo interativo) e apresenta um desenho animado, sem fala, com uma música suave, retratando a educação segundo Paulo Freire. Trata-se, assim, de um ponto de entrada estético, uma vez que tenta atrair a atenção do aprendente através dos aspectos sensórios.

- A terceira categoria analisada, inteligência espacial, surge em dois momentos da aplicação interativa. No primeiro momento (sexto conteúdo interativo), através de um QR-code que leva ao site Prezi, um software para criação de apresentações não lineares. Neste momento da aplicação interativa, o aprendente pode conhecer um software que permite trabalhar a inteligência espacial. No segundo momento (décimo primeiro conteúdo interativo), o aprendente tem a oportunidade, através de um QR-code, de entrar numa apresentação utilizando o Prezi, sobre interdisciplinaridade. A dinâmica desta apresentação permite trabalhar a inteligência espacial. Esta categoria, conforme apresentada, representa pontos de entrada experimental.

- A quarta categoria analisada, inteligência interpessoal, surge uma única vez no sétimo conteúdo interativo. Apresenta um desenho animado sobre a necessidade da organização do currículo em função do ENEM. É um conteúdo que se adequa melhor a uma narrativa. Nesse caso, a unidade de contexto não corresponde à unidade de registro.

A análise das categorias da aplicação interativa Y aponta para o seguinte resultado:

- Foram validados, através das unidades de registro e das unidades de contexto, 4 pontos de entrada: narrativo, conceitual, experiencial e estético, constituídos através das inteligências: linguística, musical e espacial;
- A categoria inteligência linguística estabeleceu três pontos de entrada conceituais e um ponto de entrada narrativo;
- A categoria inteligência espacial estabeleceu um ponto de entrada experiencial;
- A categoria musical estabeleceu um ponto de entrada estético.

A docente E considerou a aplicação interativa Y concluída. Em nossa análise a docente não conseguiu estabelecer o ponto de entrada lógico-quantitativo na aplicação. Isto pode significar uma falha quando da fase de experimentação, em que o docente analisa a aplicação interativa à luz da TIM ou o docente precisaria se apropriar melhor da TIM (GARDNER, 2000) para poder validar com mais propriedade a aplicação interativa por ele produzida. Considerando a falta de possibilidade de trabalhar o ponto de entrada lógico quantitativo, o docente deveria ter voltado ao problema e considerado a possibilidade de trabalhar com um outro conteúdo no qual os cinco pontos de entradas fossem passíveis de serem trabalhados. Um outro aspecto a considerar é que nem sempre o docente tem facilidade para trabalhar determinadas inteligências e isso, muitas vezes, revela a sua própria dificuldade com este tipo de inteligência. Dessa forma, podemos afirmar que a aplicação interativa Y não trabalhou o ponto de entrada lógico-quantitativo. Segundo a Teoria de Gardner (2000), não se constitui em um conteúdo dentro do padrão com potencial para ativar as múltiplas inteligências no aprendente.

Aplicação Interativa Z

O terceiro documento analisado, a aplicação interativa Z, discute a inovação no contexto organizacional. Na construção desta aplicação interativa, foram encontradas unidades de registro para as categorias inteligência linguística, inteligência interpessoal, inteligência espacial, inteligência matemática, inteligência musical e inteligência corporal-cinestésica. Os pontos de entrada: narrativo, lógico-quantitativo, conceitual, estético e experiencial foram analisados à luz destas categorias, conforme segue:

- A inteligência linguística foi a primeira categoria analisada e surge na aplicação interativa em quatro momentos diferentes (unidades de registro). No primeiro momento (primeiro conteúdo interativo), o aprendente pode acessar um conteúdo situando a aplicação interativa como parte de uma pesquisa de doutorado. Nesse caso, nenhuma inteligência foi trabalhada. No segundo momento (terceiro conteúdo interativo), o docente apresenta ao aprendente a bibliografia de Thomas Kuhn, intitulada *A Estrutura das Revoluções Científicas*, apresentando a visão do autor sobre a ciência. Trata-se de um ponto de entrada narrativo. O terceiro momento (sexto conteúdo interativo) apresenta um vídeo contando a história da empresa Microsoft. Trata-se de um ponto de entrada narrativo. O quarto momento (nono conteúdo interativo) apresenta uma tese cujo objetivo é investigar a adoção de práticas de gestão da inovação de produtos e os desafios enfrentados pelas organizações. Trata-se, portanto, de um ponto de entrada narrativo. Em todos os casos, a unidade de contexto correspondeu à unidade de registro.

- A segunda categoria, inteligência interpessoal, surge em três momentos da aplicação interativa. O primeiro momento (quarto conteúdo interativo) traz a referência bibliográfica de Jurgen Habermas intitulada “A ideia da universidade: processos de aprendizagem”. Apesar de o conteúdo interativo estar em sintonia com o momento da videoaula em que foi inserido, a unidade de contexto não corresponde à unidade de registro, ou seja, o ícone representativo da inteligência interpessoal não está de acordo com o conteúdo que é acionado, pois trata-se de um conteúdo narrativo, mais apropriado à inteligência linguística. O segundo momento (sétimo conteúdo interativo) apresenta um vídeo com experiências sobre o uso da tecnologia na educação. Retrata a educação no contexto das crises e necessidades de mudanças. Traz experiências da educação a distância no contexto da evolução tecnológica, estando inserido na videoaula dentro do contexto. Entretanto, o conteúdo não corresponde à inteligência interpessoal retratada pelo ícone utilizado. Portanto, a unidade de registro não corresponde à unidade de contexto e, por isto, não representa um ponto de entrada. No terceiro momento (décimo terceiro conteúdo interativo), o apresentador Jô Soares discute sobre o tema “Ética nas relações interpessoais” com um entrevistado. Estando a unidade de registro de acordo com a unidade de contexto, insere-se no ponto de entrada experiencial.

- A terceira categoria analisada, inteligência corporal-cinestésica, surge em um único momento da aplicação interativa (segundo conteúdo interativo), apresentando como conteúdo um desenho animado sobre o homem das cavernas que vivia a contemplar a vida a partir das sombras que via através de sua caverna e o homem contemporâneo que contempla o show da vida através da televisão. Este vídeo não provoca o uso do corpo em quem o assiste, entretanto, o seu movimento apresenta uma reflexão do homem sobre o seu movimento frente a vida, desafiando o pensamento ortodoxo. Podemos, assim, considerar que a unidade de contexto está de acordo com a unidade de registro e, portanto, representa um ponto de entrada experiencial.

- A quarta categoria, inteligência lógico-matemática, surge em dois momentos (unidades de registro) da aplicação interativa. O primeiro momento (quinto conteúdo interativo) surge no instante da videoaula em que a entrevistada, autora do vídeo, faz referência para o aprendente sobre o ícone que pode ser acionado no canto superior do vídeo e, assim, acessar uma entrevista sobre Gardner (2000). Para tanto, foi usado pelo Prof. D um ícone da inteligência matemática. Perguntado sobre sua escolha, o mesmo respondeu que associou Gardner à inteligência matemática, sendo este ícone, no seu entendimento, o que melhor o representaria. Considerando que o vídeo acionado com a entrevista de Gardner apresenta os argumentos que fundamentam cada inteligência por ele formalizada, discutindo inclusive os pontos que precisam ser fortalecidos, poderia ser considerado com potencial para trabalhar aspectos dedutivos no aprendente, podendo ser considerado um ponto de entrada lógico-quantitativo. Assim, consideramos a unidade de registro de acordo com a unidade de contexto. O segundo momento (décimo segundo conteúdo interativo) apresenta um vídeo (unidade de contexto) sobre os quatro pilares da educação (aprender a ser, aprender a conhecer, aprender a fazer e aprender a conviver). Não se trata de um conteúdo que potencialize a capacidade de usar os números de forma efetiva ou no desenvolvimento do raciocínio dedutivo. Assim, a unidade de contexto não corresponde à unidade de conteúdo. Neste caso, não se configurou um ponto de entrada lógico-dedutivo.

- A quinta categoria analisada, inteligência musical (décimo segundo conteúdo interativo) surge apenas uma vez na aplicação interativa e apresenta a canção “Pela Internet”, de Gilberto Gil:

Criar meu web site
 Fazer minha home-page
 Com quantos gigabytes
 Se faz uma jangada
 Um barco que veleje
 Um barco que veleje

Que veleje nesse informar
 Que aproveite a vazante da infomaré
 Que leve um oriki do meu velho orixá
 Ao porto de um disquete de um micro em Taipé

Um barco que veleje nesse infomar
 Que aproveite a vazante da infomaré
 Que leve meu e-mail até Calcutá
 Depois de um hot-link
 Num site de Helsinque
 Para abastecer

Eu quero entrar na rede
 Promover um debate
 Juntar via Internet
 Um grupo de tietes de Connecticut
 Um grupo de tietes de Connecticut

De Connecticut de acessar
 O chefe da Mac Milícia de Milão
 Um hacker mafioso acaba de soltar
 Um vírus para atacar os programas no Japão

Eu quero entrar na rede para contatar
 Os lares do Nepal, os bares do Gabão
 Que o chefe da polícia carioca avisa pelo celular

Que lá na praça Onze tem um vídeo pôquer para se jogar...

Para Gardner (1995), há as ligações entre a música e outras áreas do intelecto como a inteligência corporal, a inteligência espacial, a inteligência lógico-matemática e as inteligências pessoais. Podemos inferir que a música selecionada para o contexto contribui com a aprendizagem do aprendente, uma vez que lida com os seus sentimentos em relação ao conteúdo estudado. É importante destacar que o docente F inseriu esta canção dentro do contexto da videoaula, de forma que este conteúdo interativo representa um ponto de entrada estético, pois dá ênfase aos aspectos sensórios para atrair o aprendente.

A análise das categorias da aplicação Z aponta para o seguinte resultado:

- Foram validadas através das unidades de registro e das unidades de contexto 4 inteligências: linguística, corporal-cinestésico, lógico-matemática, interpessoal e musical;
- A categoria inteligência linguística estabeleceu quatro pontos de entrada narrativos;
- A categoria inteligência corporal-cinestésico estabeleceu um ponto de entrada experiencial;
- A categoria inteligência interpessoal estabeleceu um ponto de entrada experiencial;
- A categoria inteligência musical estabeleceu o ponto de entrada estético;
- A categoria lógico-matemática estabeleceu o ponto de entrada lógico dedutivo.

O docente F considerou a aplicação interativa Z concluída. Em nossa análise, o docente conseguiu estabelecer o ponto de entrada lógico-quantitativo na aplicação. Dessa forma, podemos afirmar que a aplicação interativa Z estabelece cinco pontos de entrada de acordo com a Teoria de Gardner e, assim, tem potencial para ativar as múltiplas inteligências no aprendente.

De uma forma geral, concluímos que, para garantir que um dado conteúdo tenha cinco pontos de entrada, faz-se necessário que o docente trabalhe as inteligências, de forma que estabeleça estes pontos. Em nossas análises, consideramos que os conteúdos interativos audiovisuais foram produzidos com vistas a acionar um conjunto de inteligências no aprendente, pois os docentes, de acordo com as características apontadas por Gardner (2000) para cada inteligência em sua teoria, puderam lançar mão das formas inovadoras de uma visão de mundo que cada aprendente poderia ter. Gardner (2000) explica que as inteligências são potenciais que podem ser ativados dependendo dos valores culturais do sujeito, das decisões pessoais de cada um e das oportunidades que se apresentam em sua cultura. Mesmo considerando que a aplicação interativa Y não possui cinco pontos de entrada, o aprendente que acionar o ícone representativo da inteligência lógico-matemática não vai encontrar um conteúdo com potencial para ativar esta inteligência. Entretanto, considerando que as inteligências trabalham de forma inter-relacionada, é possível que este conteúdo prenda a atenção do aprendente. Nesse

sentido, os docentes buscaram encaixar os potenciais conteúdos a serem usados como *links* interativos nas inteligências que pretendiam ativar, escolhendo os ícones que consideraram mais adequados ao momento do vídeo.

4.3.7 Desenvolvendo teste de usabilidade junto aos docentes

Aplicamos testes de usabilidade junto aos docentes, ao final de cada aplicação interativa produzida, tendo como instrumento um questionário (Anexo A). Os testes verificaram se os critérios técnicos da ferramenta articulados aos aspectos pedagógicos estavam sendo respeitados. O resultado deste teste (Anexo D) apontou que 16% das perguntas foram respondidas negativamente pelo docente. Em 7% observamos que o docente não se posicionou quanto ao aspecto de usabilidade levantado e 78% das respostas refletiram aspectos positivos quanto ao uso da ferramenta na inserção dos conteúdos interativos.

No diário de campo (Anexo C) das aplicações interativas X e Z, anotamos os momentos em que o docente sentia dificuldade com a interface da ferramenta. Estas anotações coincidiram com a resposta dos questionários. De uma forma geral, a usabilidade e a fácil navegação pela ferramenta favoreceram a inserção dos ícones representativos das múltiplas inteligências e a inserção do respectivo conteúdo interativo.

O questionário demonstrou que os docentes não sentiram nenhuma dificuldade em utilizar a ferramenta, considerando-a intuitiva, com boa interatividade com o usuário e que, através do material disponibilizado, conseguiram entender e usar a ferramenta com propriedade. Consideraram a interface da ferramenta boa e ressaltaram a importância de o usuário fazer um esquema prévio para uma melhor utilização das variáveis do modelo. A documentação foi considerada boa e as mensagens de erro claras e objetivas.

Os docentes, ao construírem o conteúdo interativo de acordo com o modelo proposto, mostraram que a modelagem da produção de conteúdos educativos interativos baseados na TIM e destinados à veiculação em TVDI estabeleceu um percurso em que o papel docente torna-se essencial ao processo, pois implica na mudança de uma postura educacional já consolidada pela escola tradicional.

4.3.8 Desenvolvendo testes de usabilidade junto aos aprendentes

A aplicação interativa X foi escolhida para ser testada com a turma de aprendentes por se tratar de uma temática comum ao universo de todos: o meio-ambiente. Os testes foram feitos em um laboratório de informática da Escola Superior de Redes do Centro de Computação da UFPB. Neste laboratório simulamos a execução da aplicação desenvolvida utilizando a ferramenta MARKER na linguagem NCL. Emulamos então esta aplicação nos computadores do laboratório utilizando o ginga4windows na sua versão 0.13.5.

Segundo Gardner (1995), as idades entre quinze e vinte e cinco anos representam uma fase em que um determinado domínio sobre algum campo dominante se solidifica. Suas inteligências estão sendo desenvolvidas a serviço do funcionamento normal, produtivo, de sua atual sociedade. É a fase que envolve a perícia. Nesta fase, é possível trabalhar confortavelmente de acordo com as inclinações do campo atual (p. 55). Em relação ao indivíduo cuja idade está entre 30 e 35 anos, a matriz de talentos já foi determinada. Este grupo está dividido, em sua maioria, entre os que estão satisfeitos, os peritos insatisfeitos e os que buscaram transcender a perícia, mas falharam (GARDNER, 1995, p. 56). Nesta pesquisa, trabalhamos com aprendentes incluídos nestas duas categorias: trabalhamos com 6 aprendentes do ensino tecnológico, um aprendente da graduação e um aprendente da pós-graduação, compondo uma única turma, com idade variando entre 18 e 35 anos, conforme anotação no diário de campo (Anexo C). A composição da turma se deu de forma aleatória através de um convite feito a cada segmento.

Observamos, neste experimento, se o aprendente navegava com facilidade pela aplicação interativa. Monitoramos visualmente o interesse de cada aluno com relação ao conteúdo mais acessado e que por mais tempo demorou neste e o conteúdo menos acessado ou ignorado. O ponto de entrada mais acessado e que por mais tempo o aluno permaneceu foi um ponto de entrada narrativo, trabalhado a partir de uma categoria interpessoal. Todos os alunos acessaram este conteúdo e permaneceram nele até o final. Observamos, ainda, que foi o conteúdo mais comentado pelos alunos e o que mais os sensibilizou para a questão do meio-ambiente. Uma aprendente fez o seguinte comentário: “terei outro olhar para a questão do meio ambiente.”. Virou-se para o colega ao lado e indagou: “o que vc achou deste vídeo?”. E em seguida: “professora, como faço para mostrar em casa?”.

Segundo nossa observação, o conteúdo menos acessado ou que por menos tempo permaneceu (ponto de entrada lógico-quantitativo) demonstrava dados estatísticos sobre a poluição. Um dos aprendentes comentou que este era o conteúdo mais interessante aos olhos dele. É importante destacar que 75% da turma eram da área da saúde. Um determinado aluno comentou sobre os dados estatísticos apresentados através do ícone representativo da inteligência.

Ao chegar, os aprendentes tiveram acesso à aplicação interativa e à orientação necessária para o uso do teclado, como as funções do controle remoto, que estavam devidamente sinalizadas com as cores adequadas. Ao terminar de navegar pelo vídeo, os aprendentes responderam um questionário relacionado à usabilidade da aplicação.

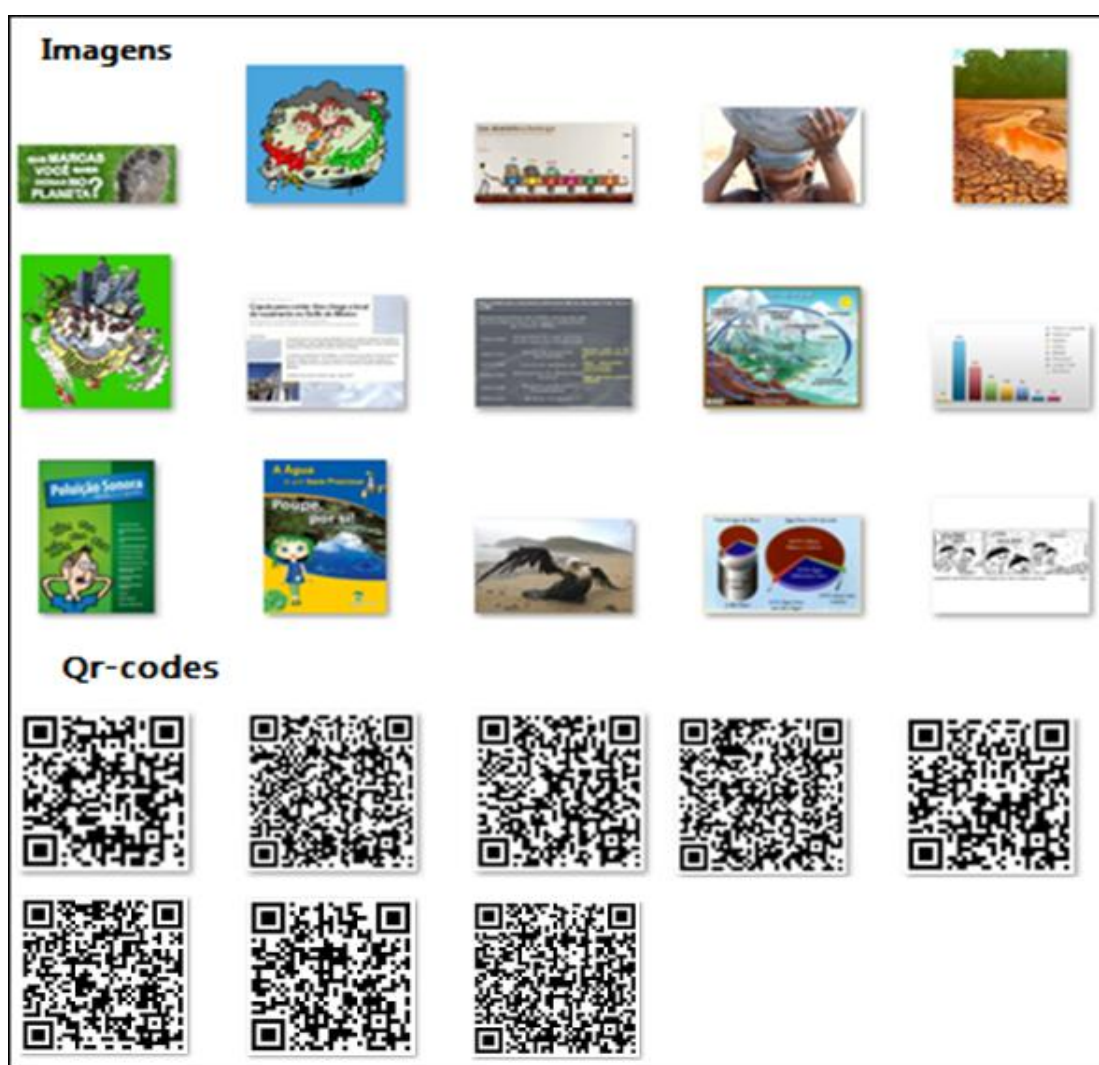
A disponibilização da aplicação interativa X para uma turma de aprendentes nos permitiu analisar dois aspectos: de usabilidade da aplicação (Anexo B) e os conteúdos mais acessados pelos mesmos, além do tempo em que cada um demorou em cada conteúdo interativo, o que evidenciou o uso de determinadas inteligências. Quanto aos dados relacionados à usabilidade da aplicação (Anexo E), os resultados apontaram que 7% das perguntas foram respondidas negativamente pelos aprendentes. Em 9% das respostas não houve um posicionamento por parte dos aprendentes e 83% das respostas refletiram aspectos positivos da navegação pelo conteúdo audiovisual interativo. Observamos, ainda, que os ícones relacionados às inteligências linguística, musical e lógico-matemática foram os mais acessados e nos quais por mais tempo permaneceram.

Gardner (1995, p.152) afirma que examinar diretamente a inteligência em operação é um instrumento de testagem justo. Instanciando esta observação ao ambiente virtual, inferimos, com base em nossa testagem, que examinar a navegação de um aprendente por mapas é compreender que este indivíduo está deslocando-se por um território desconhecido e, assim, usando a sua inteligência espacial. O mesmo se aplica às demais inteligências potencializadas durante a navegação de cada aluno.

4.3.9 Dados estatísticos complementares

As mídias do tipo imagem foram utilizadas 23 vezes pelos docentes. Dessas, as mídias do tipo imagem (QR-Code) foram utilizadas 7 vezes. O que implica dizer que 30% das imagens utilizadas favorecem o uso de mídias desacopladas, conforme pode ser observado na Figura 19.

Figura 19: Mídias do tipo imagem inseridas nas aplicações.



Fonte: Própria.

Assim, com a inserção de diversas mídias, os objetivos foram abordados de forma ampla inserindo conteúdo complementar, através da apresentação de vídeo, imagens e *links* para outros conteúdos referentes ao contexto das videoaulas trabalhadas em cada aplicação.

Os dados coletados através do processo de construção das aplicações interativas apresentaram os seguintes resultados (Anexo E): dos 35 ícones utilizados nas três aplicações, 29% representavam a inteligência linguística, 29% a inteligência interpessoal, 11% a inteligência espacial, 9% a inteligência musical, 17% representavam a inteligência lógico-matemática e 6% a inteligência corporal. O ícone da inteligência intrapessoal não foi utilizado. Para Gardner, esta inteligência é a mais privada e requer aspectos das demais inteligências para ser percebida. É a capacidade de agir a partir do conhecimento de si mesmo expressada através do autocontrole, da percepção de seus limites, do equilíbrio de suas emoções (GARDNER, 1995, p. 28). Gardner, ao definir as sete inteligências identificadas inicialmente em suas pesquisas, destacou que estas trabalham juntas na resolução de um problema:

O ponto importante aqui é deixar clara a pluralidade do intelecto. Igualmente, nós acreditamos que os indivíduos podem diferir nos perfis de inteligência com os quais nascem, e que certamente eles diferem nos perfis com os quais acabem. Eu considero as inteligências como potenciais puros, biológicos, que podem ser vistos numa forma pura somente nos indivíduos que são, no sentido técnico, excêntricos. Em quase todas as outras pessoas as inteligências funcionam juntas para resolver problemas. (1995, p. 15).

Além dos ícones das inteligências linguística e matemática, as aplicações interativas fizeram uso de mais três diferentes ícones representativos das múltiplas inteligências. Estes resultados evidenciam que uma gama de inteligências, que vai além da Inteligência lógico-matemática e da linguística, constitui-se num material com potencial para ativar as inteligências nos aprendentes, uma vez que os estímulos apresentados nas videoaulas, na forma de ícones representativos das múltiplas inteligências, podem ser vistos como uma instrução provocadora e significativa. O ícone ao ser visualizado pelo aprendente poderá acionar conhecimentos pré-existentes e, ao ser acionado, poderá servir de ponte entre estes e o novo conhecimento. Os ícones das inteligências linguística e interpessoal estão presentes nas três aplicações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O caminho percorrido por esta pesquisa envolveu as áreas da educação, computação e da cognição, o que em muitos momentos tornou desafiadora a chegada até aqui. Navegamos por áreas densas como TVDI, autoria de conteúdos, inteligências múltiplas, testes de usabilidade, competências digitais, interatividade e modelo conceitual. Primeiro estabelecemos contato com o que se relacionava com o fenômeno que estávamos estudando, aprendendo sobre a Teoria de Gardner (2000). Em seguida, analisamos os conteúdos com potencial para serem trabalhados na pesquisa e verificamos a disponibilidade dos docentes para contribuir com esta pesquisa. Esse foi um ponto delicado, uma vez que a maioria dos docentes está sempre muito atarefada e com pouca disponibilidade para uma pesquisa que exige dedicação para atingir o objetivo proposto. Em paralelo, estudamos a tecnologia utilizada no desenvolvimento da ferramenta computacional que validou o modelo. É importante destacar o movimento interativo que permeou toda a pesquisa, ou seja, à medida em que íamos implementando a ferramenta com base no modelo conceitual produzido, os testes com a própria ferramenta iam modificando o modelo, num processo de aprimoramento que envolveu docentes, pesquisadores e aprendentes.

Estudamos a interatividade proporcionada pelo ciberespaço e suas ferramentas tecnológicas estabelecendo sinergia entre os indivíduos. Entendemos que o crescimento contínuo da rede, conectando mais e mais pessoas, aumenta a disponibilidade de conteúdos produzidos e veiculados em variadas plataformas tecnológicas, desenhando um caminho imprevisível de socialização da informação. Constatamos que fazer emergir conhecimento num ambiente virtual exige a adequação de métodos e técnicas onde os agentes cognitivos possam participar de forma aberta e interativa numa simbiose que permita imergir em conteúdos cada vez mais interativos. Assim, contextualizamos a nossa tese, abrindo um caminho para a aprendizagem na qual o ponto central é o aprendente.

O trabalho interdisciplinar com o LAVID margeou todo o percurso investigativo favorecendo uma familiarização com o fenômeno estudado. Tínhamos em mente uma pequena amostra no sentido de descobrir quais as questões que mais precisavam de atenção. Reflexões sobre como relacionar teorias e conceitos ao nosso problema nos possibilitaram traçar um percurso que permitisse uma

imersão numa área pouco estudada ainda, como mostrou o levantamento do estado da arte realizado para esta pesquisa.

O alcance do objetivo geral estabelecido para esta pesquisa, no que diz respeito à construção do modelo conceitual para produção de conteúdos digitais interativos, a partir da Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner, teve como ponto de partida a investigação acerca da produção e disponibilização de conteúdos educativos audiovisuais interativos, com base na ação reflexiva encontrada na pedagogia da compreensão de Gardner (2000). Verificamos, ainda, que os objetivos específicos também foram alcançados, uma vez que as categorias basilares da TIM foram identificadas. Os conteúdos educativos que melhor se adequavam à ativação das múltiplas inteligências no aprendente foram selecionados. Implementamos e testamos a ferramenta MARKER, constatando que a mesma possibilitava a criação de conteúdos interativos para TVDI, validando o modelo conceitual produzido. Verificamos que o uso de técnicas de marcação em vídeo que melhor se adequavam à criação de conteúdos audiovisuais interativos, sensíveis ao contexto, podia contribuir com a criação de conteúdos educativos com potencial para ativar as múltiplas inteligências no aprendente.

Os resultados obtidos respondem a questão de pesquisa afirmativamente, uma vez que o processo de autoria docente, apoiado no modelo conceitual para produção de conteúdos educativos interativos, verificou que é possível a autoria de conteúdos com potencial para ativar as múltiplas inteligências do aprendente. Assim, nesta pesquisa, a TIM vem como suporte para a autoria de vídeos interativos. Embora uma das três aplicações produzidas não tenha os cinco pontos de entrada preconizados por Gardner (1995), a continuidade do processo, com novas abstrações, poderia implicar numa nova solução. Então, para gerar conteúdos educacionais adequados ao modelo, o docente precisa ter um domínio sobre a Teoria de Gardner que o faça perceber que o conteúdo trabalhado está preparado para atender a diferentes configurações e inclinações pessoais.

Trazemos para as considerações finais os pontos mais importantes abordados nos capítulos desta tese. A introdução já se encontra sintetizada pelas argumentações anteriores. No segundo capítulo, apresentamos o percurso metodológico que balizou a pesquisa. Apontamos que houve um aprofundamento por parte do pesquisador no sentido de compreender que o desafio de ensinar para o entendimento envolve ir além dos desempenhos mecânicos ou convencionais e as

mídias tecnológicas favorecem a inovação para que o entendimento de um determinado conceito se dê de várias maneiras. Assim, a trajetória metodológica permitiu definir um processo de autoria a partir da produção de conteúdos educativos interativos, por docentes do ensino superior e disponibilizados em TVDI com base no modelo conceitual proposto.

O estudo da TIM destacado no capítulo três apresenta as características de suas categorias basilares, mostrando como estas se constituem numa base para que o docente possa estabelecer em um conteúdo educativo cinco pontos de entrada ou rotas para o conhecimento, o que na prática implica num processo de autoria voltado ao ensino para a compreensão.

Trabalhamos com a definição de aprendizagem trazida por Gardner (2000) como sendo um método que uma pessoa usa para adquirir conhecimento. Cada indivíduo aprende de modo pessoal e único. Os aprendentes percorrem diferentes abordagens ou caminhos que cada um pode traçar para si mesmo. Acreditamos termos desenvolvido uma estratégia de ensino e aprendizagem apropriada sob a perspectiva dos aprendentes, por apresentarem especificidades nos campos cognitivos, emocionais e cinestésicos e inteligências inter-relacionadas. A estimulação das conexões neurais pode ser fortalecida a partir da interatividade apresentada pelo conteúdo educativo audiovisual, construído a partir de uma intervenção pedagógica de qualidade e dos estados mentais provenientes de padrões de atividade neural.

A partir de Gardner (1995) não se pode inferir que inteligências precisam ser trabalhadas para acionar determinados pontos de entrada. Entretanto, o estudo de sua teoria nos permitiu estabelecer associações entre os recursos tecnológicos disponíveis e as características de cada inteligência levantadas pelo autor em suas pesquisas, no sentido de estabelecer as rotas para o conhecimento dentro da aplicação interativa, o que possibilita ao aprendente a escolha de navegação pelo conteúdo, com autonomia para determinar o melhor caminho para a sua aprendizagem. Evidencia-se, assim, uma relação mais estreita entre os aspectos biológicos da inteligência humana, conforme Gardner (2000) trata em sua Teoria, e os aspectos culturais de uma sociedade balizada pela cultura digital. Neste sentido, estes aspectos são valorizados, pois os aprendentes são sujeitos ativos na construção de seu conhecimento. Da mesma forma, os docentes ao construir o conteúdo interativo atuam como facilitadores do processo de aprendizagem e

fortalecem o meio cultural com soluções inovadoras para uma educação diferenciada.

Considerando a dimensão de uma instituição de ensino superior como a UFPB, conhecer o aprendente em sua essência para poder, então, estimular o seu potencial cognitivo não seria possível. Então, encontrar um caminho que permitisse alcançar um número significativo de aprendentes tornou-se meta para que se pudesse produzir conteúdos educativos interativos com potencial para ativar as inteligências humanas. A TIM, associada a recursos tecnológicos, apontou este caminho, conforme foi tratado no capítulo quatro.

No capítulo quatro, descrevemos como se deu a produção do modelo conceitual. A consolidação das fases de experimentação, abstração, resolução e validação se deu a partir da investigação acerca do desenvolvimento e disponibilização de conteúdos educativos audiovisuais interativos, tendo como aporte teórico a pedagogia da compreensão de Gardner (2000). A primeira versão da ferramenta MARKER e seu consequente uso na produção de aplicação interativa feita pelos pesquisadores nos fizeram sentir que este seria um processo recursivo, pois impôs mudanças ao próprio modelo e à própria ferramenta. E daí concluímos que este seria um processo inacabado, ou seja, a necessidade de aprimoramento da ferramenta seria uma constante presença na rotina dos docentes que dela fariam uso. A produção das aplicações interativas produzidas pelos docentes da pesquisa nos trouxe algumas reflexões:

- De acordo com a nossa vivência, muitos docentes se sentem atraídos pela tecnologia e muitos já atuam na EAD. Entretanto, é preciso reconhecer-se como autor de um conteúdo educativo com recursos interativos a partir do uso de uma ferramenta que propicie a autonomia para criar e cuja produção permita ao aprendente a autonomia na escolha dos caminhos que pretende percorrer;
- A apropriação dos elementos estruturantes para um processo de autoria, balizado por um modelo conceitual que privilegia recursos midiáticos, amplia a possibilidade de intervenção e de transformação na forma de ensinar e de aprender. Ao produzir conteúdos interativos, estará oportunizando aos aprendentes o rompimento de uma postura passiva e a vivência de momentos de aprendizagem de forma autônoma;

- Uma instituição como a UFPB dispõe de um acervo de videoaulas que precisam ser renovadas dentro de uma ação educativa que permita alavancar a qualidade da educação. O modelo conceitual proposto permite, através da ferramenta MARKER, a ressignificação de tais acervos. Esta é uma aplicação importante desta pesquisa, pois fomenta a renovação de uma prática pedagógica. Evidentemente que o papel docente torna-se fundamental neste contexto. É preciso tempo, estudo acerca da Teoria de Gardner e, sobretudo, a compreensão de que este é um processo contínuo;
- A criação da ferramenta MARKER propiciou a construção de um espaço de pesquisa multidisciplinar de reflexão sobre a prática docente, possibilitando trocas de experiências, discussões e contribuições à mudança de uma prática educativa;
- Os docentes participantes da pesquisa de certa forma tiveram que lançar mão de suas inteligências - linguística, interpessoal, matemática, espacial, corporal-cinestésico e musical - na medida em que iam pensando o uso de cada uma delas para o conteúdo interativo. Lançaram mão de sua criatividade no sentido de colocar em prática, dentro do contexto dos conteúdos interativos para TVDI, a Teoria de Gardner.
- Acreditamos que esta pesquisa oportunizou aos docentes envolvidos experimentar as ideias postas na Teoria de Gardner (2000), fazendo-os refletir sobre como disparar no aprendente um mecanismo neural, que está geneticamente programado para ser ativado por determinados tipos de informações.

Acreditamos, ainda, que a ferramenta MARKER, advinda do modelo conceitual concebido, faça surgir uma plataforma midiática capaz de alavancar a construção de uma educação pautada em estratégias que lancem mão de técnicas e práticas que possam favorecer a aquisição do conhecimento.

Há 19 anos Gardner (1995) preconizou que:

A cada ano surgem tecnologias educacionais promissoras e baratas, variando da utilização de “vídeo-discos” com imagens artísticas e simulações interativas de processos políticos à transmissão de dados científicos recentes através da expedição eletrônica. Essas tecnologias podem ser desenvolvidas de modo a maximizar as chances de cada aluno aprender (p. 213).

Esta pesquisa vai ao encontro dessa citação, no sentido que a TVDI, os dispositivos móveis e a WEB tornam-se elementos estruturantes numa sociedade em que as mídias digitais fazem parte do cotidiano do docente e do aprendente. Testamos uma única aplicação interativa em uma turma de aprendentes, simulando TVDI. Entretanto, as aplicações geradas podem ser disponibilizadas para dispositivos móveis e WEB. Entendemos que este conjunto de possibilidades nos direciona na compreensão das mídias digitais como ferramentas pedagógicas que contribuam com o desenvolvimento de habilidades específicas nos docentes e aprendentes, pois estariam lidando com mídias que fazem parte do cotidiano dos mesmos.

O sistema educacional vigente, no que diz respeito à educação superior, na maioria das vezes adota uma concepção única de inteligência e não induz os aprendentes a se comprometerem com sua própria aprendizagem. Os achados desta pesquisa apontam para uma educação voltada para a compreensão humana, onde é possível potencializar as competências específicas através de aprendizagens significativas, com atividades interessantes e motivadoras, disponibilizadas através de plataformas atrativas.

Nossas análises mostram que as aplicações interativas produzidas possibilitaram ao docente entender o aprendente numa perspectiva de suas múltiplas potencialidades, por buscar diferentes caminhos para a aprendizagem de seus aprendentes, através das conexões estabelecidas com outros conteúdos relacionados ao objetivo da vídeoaula, assim, abrindo caminhos para ajudar o aprendente a desenvolver suas inteligências menos evidentes.

Os questionários respondidos pelos docentes sobre o uso da ferramenta MARKER nos mostram que os mesmos atingiram o seu objetivo e estavam oportunizando a si mesmos uma aprendizagem voltada à construção de competências para ensinar melhor.

Os pesquisadores e sua equipe também tiveram suas inteligências potencializadas, uma vez que fizeram algo novo e a capacidade de criar é intrínseca à inteligência humana. Segundo Gardner (2000, p. 105), “domínio é um conjunto organizado de atividades dentro de uma cultura, caracterizado por um sistema de símbolos específicos e as operações dele resultantes”. O modelo conceitual construído, a ferramenta MARKER implementada e as aplicações interativas

produzidas, são, então, domínios socialmente construídos a partir das competências dos atores envolvidos na pesquisa.

A interface da ferramenta facilitou o seu uso e se constitui em um elemento motivador para aqueles que ainda têm pouco contato com os recursos midiáticos. As aplicações interativas produzidas podem tornar-se acessíveis por pessoas em lugares diferentes e em momentos diferentes, preservando suas características pedagógicas. Assim, torna-se fundamental o uso das mídias tecnológicas em prol de uma educação personalizada, como requer a Teoria das Inteligências Múltiplas.

Refletindo sobre as autorias pedagógicas como um viés da autonomia docente, nos deparamos com novas experiências no fazer pedagógico: quando o professor insere os PE na aplicação interativa, ele contempla as múltiplas formas de ensinar e conseqüentemente de aprender. Nesta pesquisa, novas habilidades foram requeridas dos docentes, como, por exemplo, compreender o potencial dos recursos midiáticos para a educação produzindo conteúdos que estejam mais engajados com a cultura digital, tão presente nos aprendentes de uma instituição de ensino superior como a UFPB. O Docente F fez a seguinte colocação após a produção da aplicação interativa Z: “A ferramenta se coloca importante para as possibilidades didático pedagógicas do trabalho do professor em sala de aula pela vertente de abertura com que ela possibilita um trabalho menos linear e mais interativo para com o conteúdo de ensino, principalmente porque as tecnologias da informação e comunicação, hoje, trazem estes horizontes muito mais democráticos do ponto de vista do trabalho do professor. Percebi que a ferramenta nos traz uma possibilidade de trabalhar com recursos fílmicos já antigos e que a vertente de você retrabalhar aquele conteúdo que foi feito de uma maneira hierarquizada e linear pode romper com estes padrões e fazer com que esta comunicação produzida linear se desdobre em elementos interativos que possibilitem outros olhares, outras interpretações, principalmente em sala de aula”.

O contexto educacional da UFPB ajudou a desenvolver esta pesquisa. A instituição encontra-se aberta às práticas educacionais que suportem a identidade do sujeito, sua linguagem, a realidade na qual está inserido e as relações que se estabelecem em espaços de convivência. Uma educação que se mostra como face polissêmica e se processa de um modo singular dá-se não só por palavras, mas por olhares, gestos, coisas, pelo lugar onde vivem (SOARES, 2001).

Para Bezerra (2011, p.77) algumas inquietações acompanham as reflexões teórico-metodológicas e a ação pedagógica dos docentes quando do uso das tecnologias digitais: “Por que devo usar as tecnologias intelectuais digitais? Para que devo usá-las? Como devo usá-las?”. A autora coloca que, se negligenciarmos as respostas a estas perguntas, estaremos contribuindo para práticas educativas tecnicistas que não resultarão em mudanças significativas para a educação. Nesse sentido, os achados desta pesquisa contribuem com mudanças significativas para construir uma prática pedagógica alicerçada no uso de recursos tecnológicos como uma ferramenta cognitiva importante para potencializar as múltiplas inteligências no aprendente. É importante observar que o processo de produção das três aplicações interativas apontou para uma reestruturação do processo de autoria docente, uma vez que a prática docente, a partir do modelo conceitual concebido para a criação de conteúdos educativos interativos, respeita as diferenças entre os aprendentes.

Como trabalhos futuros, a partir da pesquisa realizada, apontamos ações que solidifiquem a Teoria das Inteligências Múltiplas como suporte para a produção de conteúdos interativos. Assim, como desdobramentos futuros desta pesquisa que venham a contribuir com uma educação balizada pela pedagogia da compreensão envolvendo plataformas midiáticas conforme foram aqui discutidas, apresentamos:

1. Estudar uma forma de representar, através de ícones, as demais inteligências apontadas por Gardner em sua teoria;
2. Desenvolver uma nova versão da ferramenta MARKER que contemple novos PE;
3. Ampliar a amostra da pesquisa, aprimorando o modelo conceitual, no que diz respeito aos docentes e aprendentes, produzindo e avaliando novas aplicações interativas;
4. Ampliar o estudo acerca da autoria docente envolvendo plataformas tecnológicas como a apresentada por esta pesquisa;
5. Ampliar o estudo acerca do comportamento do aprendente ao navegar por um conteúdo interativo ancorado na TIM.
6. Melhorar a ferramenta colocando um temporizador para permitir uma melhor avaliação da navegação pela aplicação interativa, uma vez que a falta de monitoramento dentro da própria ferramenta com relação ao tempo de permanência do aprendente em cada conteúdo interativo limitou a análise acerca do interesse do aprendente pelo mesmo.

Um ambiente de aprendizagem que respeite as singularidades e diversidades do aprendente favorece a prática da reflexão sobre si, ao mesmo tempo em que possibilita uma reflexão sobre a sua prática. Gardner (2000), em teoria, defende que a educação precisa estar pautada numa busca da compreensão e da individualidade do aprendente para, assim, funcionar com mais eficiência. Neste sentido, as aplicações interativas produzidas respeitam as diferenças individuais contribuindo para que o processo educacional tenha como ponto central o aprendente.

5.1 LIMITAÇÕES

Destacamos neste aspecto a recusa de alguns docentes em participar da pesquisa, o que limitou o alcance da amostra, assim como o pouco tempo disponibilizado pelos docentes que participaram da mesma limitou um aprofundamento quanto aos pontos de entrada produzidos em função da validação do modelo. É importante destacar que nos limitamos a trabalhar com sete inteligências e com cinco pontos de entrada, pois não tínhamos ícones representativos das múltiplas inteligências devidamente consolidados para trabalhar as demais inteligências apontadas por Gardner.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B.; BRENNAND, E.G. G. A educação a Distância na era da sociedade em rede. In: BRENNAND, E. G. G; ALBUQUERQUE, M. E. B. C. de. **Formação Docente e Tecnologias Digitais**. João Pessoa: Editora UFPB, 2011.

ANDRÉ, M. E. D. A. **Etnografia da prática escolar**. 7. ed. Campinas: Papirus, 2002.

ARMSTRONG, T. **Inteligências múltiplas na sala de aula**. Tradução Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2001. Tradução de: Multiple intelligences in the classroom.

_____. **7 tipos de inteligência**. 3. ed. Rio de Janeiro: Record, 2007. Trad. de Oliveira Júnior.

ASSMANN, H. **Reencantar a educação**: rumo à sociedade aprendente. 10. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

_____. A metamorfose do aprender na sociedade da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 7-15, maio/ago. 2000. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n2/a02v29n2.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2009.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Geográfica Editora. Março de 2009.

BASSANEZI, R. **O ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo: Contexto, 2002.

BEHAR, Patrícia Alejandra. **Competências em Educação a Distância**. Porto Alegre: Penso, 2013.

BEZERRA, I. T. S.; AQUINO, M. A. Aprender a Blogar: Reflexões sobre o potencial educativo dos blogs. In BRENNAND, E. G. de G; ALBUQUERQUE, M. E. B. C. de. **Formação Docente e Tecnologias Digitais**. João Pessoa: Editora UFPB, 2011.

BORGES, L. L. **Múltiplas Inteligências, Criação e Interatividade no Ambiente Virtual de Aprendizagem Edulivre**. 2010. [s.f.]. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

BORGUS, M. de F. B. **Comunidades virtuais e novas formas de socialidade: panoramas possíveis para uma socialidade em rede**. Brasília, 2004. 276 f. Tese (Doutorado em Sociologia) – Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

BRASIL, Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica – SEMTEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, MEC/SEMTEC, 1999, 4 v (versão baixada do site do MEC)

BRENNAND, E. G. G.; VASCONCELOS, G. C. O Conceito de potencial múltiplo da inteligência de Howard Gardner para pensar dispositivos pedagógicos multimidiáticos. **Ciências & Cognição**; Ano 02, v. 05, p.19-35, 2005. Disponível em <www.cienciasecognicao.org>. Acesso em: 20 maio 2010.

BRENNAND, E.G. G.; BRENNAND, E.J. G. Cognição e redes abertas: a informação interativa como coração dos sistemas inteligentes. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 54-64, mar. 2007. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/>>. Acesso em: 30 maio 2010.

BRENNAND, E. G. de G; Monteiro, T. De S. A Televisão Interativa como Dispositivo de Inclusão Digital na Educação Superior. Colóquio Internacinal em Educação. João Pessoa, 2013.

BRENNAND, E. G. de G.; LEMOS, G. **TV digital interativa: reflexões, sistemas e padrões**. São Paulo: Mackenzie, 2007.

BRENNAND, E. G. G; GIEBELEN, J. B. M. E; SANTOS, J. S. M. Os Profissionais do Curso de Pedagogia a Distância da UFPB Virtual Eliminando Distâncias. In: BRENNAND, E. G. G; ALBUQUERQUE, M. E. B. C. de. **Formação Docente e Tecnologias Digitais**. João Pessoa: Editora UFPB, 2011.

CARVALHO, N. Da telinha do celular, pequenas mídias ditam um novo conceito. **Culturas Midiáticas**, João Pessoa, v. 1 n.1, p. 70-84, jul./dez. 2008.

CASTELLS, M. **A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade**. Tradução Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

_____. **A sociedade em rede – A era da informação: economia, sociedade e cultura**. Tradução Roneide Venâncio Majer. 6. ed. atual. São Paulo: Paz e Terra, 1999. Tradução de: The rise of the network society.

CHAMPANGNATTE, D. M. O.; NUNES, L.C., **A inserção das mídias audiovisuais no contexto escolar**, Educ. rev. vol.27 no.3 Belo Horizonte Dec. 2011.

CHARDIN, T. **O fenômeno humano**. São Paulo: Cultrix, 1989.

CHEN, J.; MORAN, S. GARDNER, H. (Ed.). **Multiple intelligences around the world**. John Wiley & Sons, Inc: San Francisco, 2009. Disponível em: <http://www.amazon.com/reader/0787997609?_encoding=UTF8&ref_=sib%5Fdp%5Fpt#reader_0787997609>. Acesso em: 10 nov. 2009.

CHOMSKY, N. **Syntactic Structures**. Haia: Mouton, 1957.

CNE - CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. CONSELHO PLENO **RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 15 DE MAIO DE 2006**.

COMISSÃO EUROPEIA. **Competências Essenciais para a Aprendizagem ao Longo da Vida**. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades

Europeias, 2007. Disponível em http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/publ/educ-training_en.html. Acessado em março de 2013

CONSORTIUM. DSDM. Disponível em: <http://www.dsdm.org/>. Acesso em: fevereiro/2012.

CORTIMIGLIA, M. N.; FOGLIATTO, F. S. Modelo conceitual para o desenvolvimento de Ambientes Virtuais de Aprendizagem via Internet. In: Encontro Nacional de Engenheiros de Produção, 25., 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2005. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGERP2005_Enegep1104_1822.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2009.

COSTA, R. et al. Using Video Embedded Markings for Supporting Content Sensitive Interaction in Multiple Contexts. XIX Brazilian Symposium on Multimedia and the Web – WebMedia. ACM - ISBN: 978-1-4503-2559-2. p. 269-276. Salvador/BA – 2013.

COSTA NETO, A. **Ambiente virtual de apoio ao ensino com ênfase na teoria das inteligências múltiplas e sua aplicação em sistemas digitais**. São José do Rio Preto, 2009. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. Universidade Estadual Paulista (Unesp), São José do Rio Preto, SP, 2009.

DALLACOSTA, A. **Os usos pedagógicos dos vídeos digitais indexados**. Porto Alegre, 2007. 133 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

DELORS, J. **Educação, um tesouro a descobrir**: relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. Porto, Portugal: Unesco, 1996. (Edições Asa).

FERREIRA, S. L. **Possibilidades para uma Educação em Rede com TV Digital no Brasil**. Salvador, 2008. 232f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal da Bahia. Salvador. 2008.

FIELD, S. **Manual do roteiro**: os fundamentos do texto cinematográfico. Tradução Álvaro Ramos. Rio de Janeiro: Editora Objetiva Ltda, 1995. Tradução de: Screenplay.

FLEURY, Afonso; FLEURY, Maria Teresa Leme. Construindo o conceito de Competências. **RAC**. Edição Especial, p.183-196, 2001.

FRANCO. M. L. P. B. **Análise de Conteúdo**. 2. ed. Brasília: Líber Livros Editora, 2005.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

GAMA, M. C. S. S. **A Teoria das Inteligências Múltiplas e suas implicações para a Educação**. 1998. Disponível em: <<http://www.homemdemello.com.br/psicologia/intelmult.html>>. Acesso em: 10 junho 2012.

GARDNER, H.; KORNHABER, M. L.; WAKE, W. K. **Inteligência: múltiplas perspectivas**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

GARDNER, H.; HATCH, T. Multiple intelligence go to school: educational implications of the theory of multiple intelligences. **Educational Research**, v. 18, n. 8, p. 4-10, 1989.

GARDNER, H. Commentary: A case against Spiritual Intelligence. **The International Journal for the Psychology of Religion**. Estado, v. 10, n. 1, p. 27-34, 2000.

GARDNER, H. **A nova ciência da mente: uma história da revolução cognitiva**. Tradução Cláudia Malbergier Caon. 3. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003. Tradução de: *The Mind's New Science: A History of the Cognitive Revolution*.

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

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

_____. **Arte, mente e cérebro: uma abordagem cognitiva da criatividade**. Tradução Sandra Costa. Rio de Janeiro: Objetiva, 1999a.

_____. **O verdadeiro, o belo e o bom: os princípios para uma nova educação**. Tradução Álvaro Cabral. Porto Alegre: Artmed Editora, 1999b.

_____. **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*.

_____. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. Tradução Maria Adriana Véronese. Porto Alegre: Artmed Editora, 1995. Tradução de: *Multiple Intelligences: The Theory in Practice*.

_____. **Cinco Mentes para o Futuro**. Lisboa: Actual Editora, 2008.

GIROUX, Henry. Praticando estudos culturais nas Faculdades de Educação. In: SILVA, T. T. (org.). **Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos Estudos Culturais em Educação**. Petrópolis: Vozes, 1995.

_____. **Atos impuros: a prática política dos estudos culturais.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2003.

_____. **Mentes que mudam: a arte e a ciência de mudar as nossas ideias e as dos outros.** Tradução Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artmed/Bookman, 2005. Tradução de: *changing minds: the art and science of changing our and other peoples minds*.

GLENDAY, C. A Linguística de Chomsky em contraposição ao Estruturalismo e ao Behaviorismo. **Inter Science Place**, ano 2, n. 08, jul./ago., 2009.

GODOI, C. K.; MATTOS, P. L. C. L. Entrevista qualitativa: instrumento de pesquisa e evento dialógico. In: SILVA, A. B. da; GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R. **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos.** São Paulo: Saraiva, 2006, p. 301-324.

GUATTARI, E.; ROLNIK, S. **Micropolítica: cartografias do desejo.** Petrópolis: Vozes, 1986.

ISO/IEC 18004. Disponível em: http://raidenii.net/files/datasheets/misc/qr_code.pdf. Acesso em: 20 maio 2012.

JENKINS, H. **A cultura da convergência.** Tradução Susana Alexandria. São Paulo: Editora Aleph, 2009.

KLEIN, P. D. Multiplying the problems of intelligence by eight: A critique of Gardner's theory. **Canadian Journal of Education**, v. 22, n. 4, p. 377-394, 1997.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia de pesquisa em ciências humanas.** Tradução Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. Porto Alegre: Editora Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LE BOTERF, G. **Desenvolvendo as competências dos profissionais.** Porto Alegre: Artmed, 2003.

LE MOS, A. **Cibercultura, tecnologia e vida social na cultura contemporânea.** 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

LÉVY, P. **Cibercultura.** Tradução Carlos Irineu Costa. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2000. (Coleção Trans).

_____. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço.** Tradução Luis Paulo Rouanet. 5. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1998.

_____. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** Tradução Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Editora 34, 1997.

_____. **O que é virtual?** Tradução Paulo Neves. São Paulo: Editora 34, 1996. (Coleção Trans).

LEFFA, Vilson J. Uma ferramenta de autoria para o professor: o que é e o que faz. **Letras de Hoje**, Porto Alegre, v. 41, n. 144, p. 189-214, 2006.

LIVRO AZUL. 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável. Brasília, DF, Brasil. 2010. Disponível em: <http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-4566.pdf>

LIVRO BRANCO. Ciência, Tecnologia e Inovação. Junho 2002. (http://www.cgee.org.br/arquivos/livro_branco_cti.pdf)

LUCENA JUNIOR, V. F.; RIBEIRO FILHO, H. P. Set-Top Box: Características e Necessidades. **T&C Amazônia**, ano V, n. 12, outubro 2007. Disponível em: http://www.fucapi.br/tec/imagens/revistas/005_ed012_SETtopBOX_caracteristica_necessidades.pdf. Acesso em: 17 maio 2012.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MATURANA, H. R., VARELA, F. J. **The tree of knowledge**: the biological roots of human understanding. Boston e Londres: Shambhala, 1998, págs. 11-13.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 6. ed., São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1999. (Coleção Saúde em Debate, 46).

MORAN, J. M. **Leituras dos meios de comunicação**. São Paulo: Pancast, 1993.

MORGAN, H. **An Analysis of Gardner's Theory of Multiple Intelligence**. Paper presented at the Annual Meeting of the Eastern Educational Research Association, 1992. 41p.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**, San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993.

OLIVEIRA, S. M. L. G. **Tecendo reencantamentos do desvelar de professores(as) tecelãs de autorias**. 2010. 210p. Tese de Doutorado. (Programa de Pós-Graduação em Educação). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

PERRENOUD, P. **Dez Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

PERRENOUD, Phillippe. **As competências para ensinar no século XXI**. A formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

PIAGET, J. **Aprendizagem e conhecimento**. Rio de Janeiro: Freitas Barros, 1979.

PLEUSS, A. **MML**: A language for modeling interactive multimedia applications. IEEE Multimedia International Symposium, 2005.

PLEUSS, A; HUSSMANN, H. **Integrating authoring tools into model-driven development of interactive multimedia applications**. International conference on Human-computer interaction: interaction design and usability. Springer-Verlag, Berlin, 2007.

PÓLYA, G. **Mathematical Discovery**, v. I & II. NY: John Wiley & Sons. 1962.

PRESSMAN, R. S. Engenharia de Software. New York: McGraw-Hill Higher Education, 2006.

PRETTO, N. **Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia**. 7. ed. Campinas/SP: Papirus, 2009 p. 247.

RAJAGOPALAN, K. O conceito de identidade em Linguística: é chegada a hora de uma reconsideração radical? In: SIGNORINI, Inês (Org.) **Língua(gem) e identidade: elementos para uma discussão no campo aplicado**. Campinas: Mercado das Letras, 1998. (Letramento, educação e sociedade). p. 21-45.

SANCHO, J. M. **Para uma Tecnologia Educacional**. Porto Alegre: Artmed, 1998. (Tradução Beatriz Afonso Neves).

SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova**. São Paulo: Hucitec, 1978.

SANTOS, J.A.F.; SAADE, D.C.M. Linguagem X Template 3.0: Facilitando a Autoria de Programas NCL para TV Digital Interativa. WebMedia – Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web. Fortaleza/CE, 2009.

SERRA, A. P. G. Convergência tecnológica em sistemas de informação. **Integração**, ano 12, n. 47, p. 333-338, out./nov./dez. 2006. Disponível em:<ftp://ftp.usjt.br/pub/revint/333_47.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2012.

SILVA, M. S. **Sala de aula interativa**. 4. ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2006.

SOARES, C. **Corpo, Conhecimento e Educação**: notas esparsas. In: SOARES, Carmen (Org.). **Corpo e história**. Campinas: Autores Associados, 2001. p.109-129.

SOARES, L. F. G; BARBOSA, S. D. J. **Programando em NCL 3.0**: Desenvolvimento de aplicações para o middleware Ginga TV Digital e Web. 2. ed. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2012.

SOARES, I.M.; BEZERRA, E. P.; BRENNAND, E. G. G.; WASHINGTON, S. Uma Ferramenta para a Construção de Conteúdos Digitais a partir da Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner. **Revista Temática**. ISSN 18078931. Núcleo de artes Midiáticas. Programa de Pós-graduação em Comunicação. 2012.

SOUSA NETO, F. A. de S.; BEZERRA, E. P.; DIAS, D. S. F. **ITV-LEARNING**: A Tool for Construction of Learning Objects for Interactive Digital Television. International Conference: The Future of Education. 2012.

SOUSA, S. W. F. et al. **MARKER: A Tool for Building Interactive Applications for T-Learning.** . XIX Brazilian Symposium on Multimedia and the Web – WebMedia. ACM - ISBN: 978-1-4503-2559-2, p. 281-284. Salvador/BA – 2013.

SOUSA, S. W. F. de. **Marker:** uma ferramenta para construção de aplicações interativas em T-Learning baseadas em técnicas de marcação em vídeo. Dissertação de Mestrado (Ciência da Computação). Universidade Federal da Paraíba – UFPB. João Pessoa, 2013.

STRAUSS, A. L.; CORBIN, J. **Pesquisa Qualitativa:** Técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada. São Paulo: Artmed, 2008.

TAKAHASHI, T. (Org.) Sociedade da informação no Brasil: livro verde. Brasília : MCT, 2000. p.3, 7-8, 167

TURKLE, S. **Vida no Écrã:** a identidade na era da internet. Lisboa: Relógio d'Água, 1997.

UNESCO. Education for All Global Monitoring Report - Youth and Skills. Putting education to work. Paris/França, 2012. Disponível em <<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002180/218003e.pdf>>. Acesso em: fev. 2013.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Tradução José Cipolla Neto. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

WALES, J. Entrevista com Jimmy Wales, da Wikipedia. 2010. Disponível em:<<http://veja.abril.com.br/mediacenter/ciencia-tecnologia/entrevista-jimmy-wales-wikipedia-1bfc0f750ff5e98dd72aee9453bec1b4.shtml>>. Acesso em: 10 abr. 2011.

ZANDOMENEGHI, A. L. A. de O. **Ícones representativos das inteligências múltiplas.** 2005. 207f. Tese. (Doutorado em Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC. Florianópolis, 2005. Santa Catarina-UFSC. Florianópolis, 2005.

ANEXOS

Anexo A

Questionário de avaliação da ferramenta.

1. Teve alguma dificuldade para entender a tela principal da ferramenta?
2. Encontrou alguma palavra ou termo que desconhecesse?
3. Em algum momento não soube se localizar dentro da ferramenta?
4. Para o procedimento de inserção do link interativo as informações apresentadas foram satisfatórias?
5. Foi fácil encontrar a mídia de origem?
6. Foi fácil usar as mídias nos links interativos?
7. Construiria com facilidade um novo vídeo interativo?
8. A documentação online da ferramenta é de fácil entendimento?
9. Encontrou alguma opção ou ação com nomes diferentes, porém realizando a mesma tarefa?
10. Você conseguiu entender o que estava fazendo (manteve-se informado?). Se não, qual a ação que estava realizando no momento?
11. Foi fácil avançar e voltar telas?
12. Teve dificuldade para sair da ferramenta?
13. Conseguiu atingir com facilidade o seu objetivo?
14. As mensagens de navegação são claras?
15. As mensagens de erro são claras?

Obrigada pela participação!

Anexo B

Questionário de avaliação da ferramenta.

- 1) Teve alguma dificuldade para entender o vídeo?
- 2) Em algum momento não soube se localizar dentro do vídeo?
- 3) Considerou os conteúdos acessados a partir dos *links* interativos dentro daquilo que você estava esperando?
- 4) Considerou o ícone relacionado aos conteúdos interativos atrativos? Senão, comente em que caso.
- 5) Você sabia o que estava fazendo ao navegar pelo vídeo interativo? Senão, em que momento isto aconteceu?
- 6) Em que momento, enquanto assistia ao vídeo, teve dúvidas para tomar alguma decisão? Se sim, comente.
- 7) Caso tenha entrado em um conteúdo interativo não desejado no momento, você conseguiu reotrnar ao vídeo principal sem problemas?
- 8) Qual ou quais conteúdos interativos mais chamou a sua atenção?
- 9) Em algum caso considerou o tempo de exposição do conteúdo interativo insatisfatório? Comente.
- 10) Foi fácil acessar o conteúdo interativo?
- 11) O ícone que representa o conteúdo interativo representa bem qual o botão do controle remoto você deve precionar para acessá-lo?
- 12) O posicionamento do conteúdo na tela favoreceu o seu entendimento?

Obrigada pela participação!

ANEXO C

Análise das respostas dos questionários de usabilidade aplicado junto aos docentes

Docentes	questão 1	questão 2	questão 3	questão 4	questão 5
D1	P	P	N	N	P
D2	T	P	N	N	P
D3	P	P	P	P	P
	questão 6	questão 7	questão 8	questão 9	questão 10
D1	P	P	P	P	P
D2	P	T	P	P	P
D3	P	P	P	N	P
	questão 11	questão 12	questão 13	questão 14	questão 15
D1	N	P	T	P	P
D2	P	P	P	P	P
D3	N	P	P	P	P

Notação

P: respostas positivas

N: respostas negativas

T: não se posicionou

		%
Número de respostas positivas:	35	78%
Número de respostas negativas:	7	16%
Número de respostas sem posicionamento:	3	6%
Número total de questões respondidas:	45	

Anexo D

Ícones representativos das múltiplas inteligências

Ícones	Número de vezes que foi utilizado	Percentual de utilização
Linguística	10	29%
Lógico-matemática	6	17%
Espacial	4	11%
Interpessoal	10	29%
Intrapessoal	0	0%
Musical	3	9%
Corporal-cinestésico	2	6%
	35	

Anexo E

Alunos	questão 1	questão 2	questão 3	questão 4	questão 5	questão 6
Aluno 1	P	P	P	N	T	N
Aluno 2	P	P	P	T	P	P
Aluno 3	P	P	P	P	P	P
Aluno 4	P	P	P	P	P	P
Aluno 5	P	N	P	P	P	P
Aluno 6	P	P	T	P	N	P
Aluno 7	P	P	T	P	P	P
Aluno 8	P	P	T	T	P	P

	questão 7	questão 8	questão 9	questão 10	questão 11	questão 12
Aluno 1	N	P	P	P	P	P
Aluno 2	P	P	N	P	P	P
Aluno 3	N	P	P	P	T	P
Aluno 4	P	P	P	P	P	P
Aluno 5	P	P	P	P	P	P
Aluno 6	P	P	P	P	P	P
Aluno 7	P	P	T	P	P	P
Aluno 8	P	P	P	P	T	P

Notação:

P: respostas positivas

N: respostas negativas

T: não se posicionou

		%
Número de respostas positivas:	80	83%
Número de respostas negativas:	7	7%
Número de respostas sem posicionamento:	9	9%
Número Total de questões respondidas:	96	

ANEXO F

Algoritmo “criar conteúdo interativo”

Var

VO: MPEG4, AVI, AIFF (Vídeo de origem)

UR_j: imagem (Ícone representativo das múltiplas inteligências)

TM: imagem, áudio, vídeo, texto, aplicação NCLua (tipo de mídia)

TV: inteiro (tempo do vídeo)

TD: inteiro (tempo de duração do conteúdo interativo)

TP: inteiro (tempo de permanência do ícone no vídeo)

I_j: inteiro (inteligências trabalhadas)

δ_j: inteiro (denota se a inteligência pode ser trabalhada)

UR_j_: inteiro (denota a existência de ícone interativo para I_j)

TM_j_: inteiro (denota a existência de conteúdo interativo para I_j)

NUR_j: inteiro (denota a quantidade de recursos interativos para VO)

UC_j: inteiro (denota a existência de conteúdo interativo para VO)

PE: inteiro (pontos de entrada)

CI: MPEG4, AVI, AIFF (conteúdo interativo)

UC_j = TM

Inserir vídeo de origem na ferramenta

Se δ_j = 1 então,

$$E = \sum_{j=1}^7 I_j \delta_j,$$

Se E ≠ 0 então,

Se UR_j, TM, TV, TP e TD ≠ 0 então,

$$AI = VO + \sum_{j=1}^7 NUR_j \cdot (UR_j + UC_j).$$

Fim

Fim

Fim

PE = 0

Enquanto para cada j = 1 até 7 tivermos UC_j correspondente a I_j e UC_j correspondente a UR_j então

PE = PE + 1

Fim

Se PE => 5 então

CI é válido

Fim