

UM MODELO DE *DESIGN* INSTRUCIONAL PARA CURSOS DE EDUCAÇÃO CONTINUADA À DISTÂNCIA EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES (TV DIGITAL)

Santa Rita do Sapucaí – MG – Maio/2011

Rosimara Beatriz Arci Salgado – Instituto Nacional de Telecomunicações (Inatel) –
rosimara@inatel.br

Setor Educacional 5 - Educação Continuada em Geral

Classificação das Áreas de Pesquisa em EaD M. *Design* Instrucional

Natureza A - Relatório de Pesquisa

Classe 1 - Investigação Científica

RESUMO

O presente artigo tem por objetivo apresentar as técnicas, métodos e estratégias de design instrucional aplicados no primeiro projeto de Educação a Distância do Instituto Nacional de Telecomunicações – Inatel, o qual fundamentou a pesquisa científica¹ da autora para obtenção do título de Especialista em Design Instrucional para EaD Virtual: Tecnologias, Técnicas e Metodologias.

A proposta desse documento é suscitar reflexões acerca da importância do trabalho do Designer Instrucional (DI) para a Educação a Distância Virtual. Para tanto, buscou-se problematizar o campo de atuação do DI através da apresentação de competências fundamentais inerentes à sua formação e atuação por meio da implementação do curso virtual de educação continuada denominado “Introdução ao Sistema de TV Digital”.

Os resultados demonstraram o potencial educacional dessa modalidade de ensino para atender aos programas presenciais e à distância do Inatel, o que proporcionou a criação do NEaD (Núcleo de Educação a Distância) do Instituto. Portanto, passou-se a valorizar de forma significativa o papel da Educação a Distância na formação e na qualificação permanente do homem para a Engenharia com uma nova cultura educacional, comprometida com a democratização do conhecimento em múltiplas linguagens.

Palavras chave: Educação a Distância; *Design* Instrucional Virtual; Educação Continuada; Telecomunicações; TV Digital.

1. Introdução

Ao considerar as linhas gerais do conceito de Educação a Distância (EaD), ou seja, um processo de ensino-aprendizagem mediado por tecnologias, onde professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente, é compreensível que existe uma grande diferença entre **ensinar e aprender**. Para que ocorra educação, é necessário considerar uma série de elementos diagnósticos no planejamento de um curso *online*, visando atingir os objetivos educacionais, que caracterizarão a aprendizagem dos discentes.

Neste âmbito, a estruturação de uma equipe multidisciplinar de EaD, especializada nas diversas áreas do conhecimento, que entenda de tecnologia, de pedagogia, de gestão e de comunicação trabalhando de forma coesa, garantirá melhores resultados na aprendizagem dos alunos. Portanto, mais importante do que a tecnologia utilizada para promover a Educação a Distância, é buscar uma linguagem pedagógica, apropriada à aprendizagem suportada pelas diversas mídias disponíveis. Isso é o que difere **EDUCAÇÃO a distância** de **ENSINO a distância**.

Conforme Almeida ^[1] é preciso criar um ambiente que favoreça a aprendizagem significativa ao aluno, “desperte a disposição para aprender ^[2], disponibilize informações pertinentes de maneira organizada e, no momento apropriado, promova a interiorização de conceitos construídos”. E é nessa concepção que foi desenvolvido todo o *design* instrucional do curso “Introdução ao Sistema de TV Digital” do Inatel, tendo como base as teorias interacionistas de Ausubel (cognitivismo), Vygotsky (sócio-interacionismo) e Piaget (construtivismo), que defendem a construção do conhecimento por meio das interações do indivíduo com os outros e com o meio, e também com a relação do novo conhecimento com a própria construção mental de significados, que provoca no *designer* a criação de estratégias motivadoras e facilitadoras para a Educação a Distância.

O principal objetivo da educação é criar homens que sejam capazes de fazer novas coisas e não de simplesmente repetir o que outras gerações fizeram, homens que sejam criativos, inventores e descobridores; o segundo objetivo da educação é formar mentes que possam ser críticas, que possam analisar e não aceitar tudo que lhes é oferecido ^[3].

2. Dados Gerais do Projeto

Fundado em 1965, o Inatel é pioneiro no ensino e na pesquisa especializada em Engenharia de Telecomunicações no Brasil. O Inatel entende que o papel do ensino superior na sociedade contemporânea é o de educar cidadãos e profissionais capazes de, em cada área das atividades humanas, identificar problemas, elaborar e propor soluções e produzir resultados para o desenvolvimento político, econômico e social do país.

Quando realizado esse estudo, o Inatel ainda não possuía uma equipe multidisciplinar fixa e nem exclusiva para o desenvolvimento de cursos virtuais. Para o desenvolvimento do curso “Introdução ao Sistema de TV Digital”, foram alocados alguns colaboradores da Instituição e outros, terceirizados, formando uma equipe multidisciplinar gerenciada pela *designer* instrucional, com o apoio da diretoria e da coordenação dos setores.

Estima-se que o custo geral necessário para a viabilização do projeto foi de R\$ 25.000,00 (vinte e cinco mil reais), considerando custos fixos e variáveis de *design* instrucional, desenvolvimento de conteúdo, produção de mídias, testes, capacitação, tutoria, monitoria, avaliação (relatórios de acompanhamento), certificados e outros consumíveis.

O público inicial foi de 29 alunos. Portanto, o custo médio por aluno foi de R\$ 862,07. A tendência é que esse custo seja diluído ao longo dos anos, com a perspectiva crescente do mercado para formar mão de obra especializada para a TV Digital. Excepcionalmente para a primeira execução do projeto, ocorrida entre maio e julho de 2010, o Inatel não cobrou nenhum valor dos participantes, pois a intenção foi verificar o grau de satisfação dos alunos sobre os vários aspectos que regem um curso virtual de qualidade.

O objetivo técnico do curso “Introdução ao Sistema de TV Digital” foi apresentar, de maneira introdutória, todo o sistema de TV, mostrando as técnicas empregadas em cada etapa do sistema, desde a captura dos sinais de áudio e vídeo até o processo de recepção, passando pelas técnicas de digitalização e compressão de áudio e vídeo e pela etapa de transmissão dos sinais.

O público-alvo foram alunos concluintes do curso de graduação em Engenharia Elétrica do Inatel e profissionais parceiros do Inatel com

conhecimentos e/ou experiências veiculados com a área técnica (elétrica, eletrônica e/ou telecomunicações). Foi necessário o mínimo de formação escolar através da conclusão do ensino médio. A faixa etária dos alunos variou entre 20 e 60 anos.

Como pré-requisitos foram solicitados conhecimentos básicos de computação e fluência com a língua portuguesa. Como características do perfil comportamental do aluno foram citados a motivação, o interesse, o comprometimento, a organização, a disciplina, a persistência, o pró-ativismo, a iniciativa, a autonomia, os hábitos de leitura, o tempo disponível (em média 10 horas semanais de dedicação) e, essencialmente, o espírito colaborativo com capacidade para interagir e se comunicar, visto que muitas das atividades seriam realizadas em grupo, através do trabalho cooperado.

Segundo Aretio ^[4], a EaD proporciona **abertura** para a democratização do conhecimento, eliminando ou reduzindo as barreiras de acesso aos cursos; **flexibilidade** quanto ao espaço, tempo e ritmo para estudar; **formação permanente de pessoal**, pois consegue atender às demandas e às aspirações de diversos públicos; **eficácia**, pois proporciona uma aprendizagem dinâmica e inovadora, onde o aluno é considerado um sujeito ativo de sua formação, e **economia**, pois reduz os custos de locomoção dos alunos.

As justificativas do projeto são apresentadas a seguir:

- O mercado tem hoje uma necessidade muito grande de profissionais que entendam de TV Digital, e através deste curso o Inatel continuará atendendo às necessidades empresariais de formação e capacitação de recursos humanos para suprir as suas demandas, servindo de referência em termos de capacitação técnica em telecomunicações por meio da EaD.
- O *design* educacional do curso servirá como modelo estrutural e pedagógico a ser replicado em outros cursos do Inatel e em outros locais.

3. *Design* Instrucional

A escolha das tecnologias de informação e comunicação (TICs) do curso foi realizada pensando-se:

- Na caracterização do público-alvo (possibilidade de acesso dos alunos, nível de instrução, área de formação, fluência tecnológica, interesses, dentre outros).
- Nos recursos de infraestrutura disponíveis no Inatel (equipamentos, *softwares* e recursos humanos).
- Na boa relação custo-benefício.
- Na potencialidade pedagógica para EaD.
- No atendimento aos diversos estilos de aprendizagem.

O grande valor de um curso virtual está justamente em criar metodologias educacionais para as ferramentas do ambiente virtual de aprendizagem, a fim de se prover modelos inovadores para a educação que fuja da concepção paternalista, da virtualização do ensino tradicional. O ambiente TelEduc² adotado como sala de aula virtual para esse projeto, foi encarado pela *designer* educacional como um meio tecnológico que não garante necessariamente a aprendizagem do aluno por sua natureza de operação, ou seja, é necessário criar estratégias, técnicas e métodos de *design* instrucional para que a educação aconteça. Portanto, o potencial tecnológico das ferramentas computacionais do TelEduc somado à criação de metodologias educacionais atraentes, fez com que o aluno se mantivesse continuamente interessado, desperto e curioso. Esse foi o papel do profissional de *design* instrucional: utilizar as tecnologias para transformar o aprendizado.

O TelEduc permitiu, também, trabalhar com um *Design* Instrucional Virtual Aberto e isso quer dizer que durante a execução do curso, de acordo com o *feedback* dos alunos, foi possível reconfigurá-lo.

Todo o material do curso foi estruturado por meio de um livro digital no formato *Web*, através do qual o aluno realizava as leituras dos textos, assistia aos vídeos, visualizava as animações, os gráficos, as tabelas e as figuras, ouvia os áudios, jogava *quizes* e conhecia mais a fundo o conteúdo por meio de glossários e leituras suplementares, além de poder armazenar no computador todo o material no formato PDF para impressão ou leitura *offline*.

Todas as atividades do curso (teóricas e práticas) fazem parte de um universo amplo e rico de instrumentos, com vários recursos midiáticos compatíveis com os diversos estilos de aprendizagem. Isso se remete à fundamentação da teoria de Felder^[5], onde o aluno é considerado um ser que

aprende com maior eficácia se for levado em conta o seu estilo de aprendizagem, que tem relação com suas características pessoais. Desta forma, segundo Richard M. Felder há aprendizes ativos, reflexivos, racionais, intuitivos, visuais, verbais, sequenciais, globais, indutivos, dedutivos ou ainda aprendizes mistos, que possuem mais de um estilo de aprendizagem.

As atividades virtuais do curso foram constituídas de teoria e prática: leituras, vídeos, exercícios do tipo múltipla escolha, associação entre colunas, verdadeiro e falso e dissertativo; de análises de cenários; de discussões e troca de ideias utilizando as ferramentas Fóruns e Bate Papo do TelEduc; de pesquisas; de trabalhos em equipes virtuais; de jogos individuais (palavras cruzadas e campo minado), dinâmicas e desafios virtuais. Toda essa diversidade de atividades, que exploram os recursos midiáticos tem o propósito de promover dinamismo no curso, ou seja, o aluno é vislumbrado a cada módulo, pois o *design* educacional foi desenvolvido pensando-se em vincular intensivamente o aluno ao curso através de técnicas de incentivo à colaboração, ao trabalho em grupo, à produção coletiva, às interações entre professor-aluno, aluno-aluno e aluno-professor, preservando a humanização e o fortalecimento das relações entre todos os participantes. O curso contemplou, também, estratégias didáticas que visaram desenvolver a autonomia do aprendiz, encorajando os estudantes a pesquisar, bem como atividades apropriadas que incentivaram a aprendizagem significativa, tornando os aprendizes seres críticos, reflexivos, formadores de opinião, ao invés de apenas aceitar passivamente as informações do conteúdo. A figura do professor-tutor foi peça fundamental neste contexto, pois foi ele o articulador entre a teoria e a prática, quem estimulou o lado cognitivo do aluno, auxiliou a autonomia e a busca permanente do aluno pelo conhecimento através da criação de novas situações-problema além das já propostas, atuando como um facilitador das interações pela execução das mediações, seja através das ferramentas síncronas ou assíncronas.

Nesse sentido,

o aluno interagindo *online* com o professor remoto pode se sentir mais próximo de seu mestre do que se estivesse assistindo a uma aula local expositiva, junto com uma centena de outros colegas, todos impossibilitados de interagir adequadamente com o professor ou entre si ^[6].

As atividades presenciais envolveram dois momentos: a aula inaugural, onde os alunos tiveram a oportunidade de conhecer o Inatel, a equipe de EaD, os colegas; entender o modelo pedagógico proposto para o curso; familiarizar com TelEduc e interagir com os convidados que participaram da mesa redonda no dia, cujo tema foi “A TV Digital e seus impactos na sociedade brasileira”, bem como o encontro final, onde os alunos apresentaram os trabalhos desenvolvidos em equipe no último módulo virtual do curso (Módulo 5), realizaram atividades práticas nos equipamentos dos laboratórios do Inatel e fizeram uma avaliação teórica do conteúdo de todo o curso.

Para o cumprimento dos prazos, foi importante o estabelecimento de um cronograma de ações para a equipe multidisciplinar, que especificou a duração dos diversos momentos do projeto (planejamento, desenvolvimento, divulgação, execução e avaliação). A criação do Mapa de Atividades junto ao conteudista também permitiu à *designer* obter uma visão multidirecional do curso, através do detalhamento das aulas (unidades, subunidades, objetivos específicos, atividades teóricas e práticas do curso, dentre outros).

O curso “Introdução ao Sistema de TV Digital”, pertencente à categoria educação continuada, contemplou 62 horas e foi dividido em dois encontros presenciais (12 horas totais - 6 horas cada encontro) com 5 módulos virtuais (50 horas totais – com dedicação de 10 horas cada módulo).

O Sistema de Avaliação estava relacionado com os objetivos pedagógicos pretendidos: formar pessoas capazes de analisar, refletir individualmente e coletivamente para adquirirem competências técnicas e preparo para atuar na sociedade onde vivem.

Filatro ^[7] mostra o momento em que deve ter início a avaliação da aprendizagem no processo de planejamento de um curso de EaD:

É importante assinalar que a avaliação da aprendizagem pode iniciar-se antes mesmo da execução, por meio da realização de diagnósticos para verificar características dos alunos e se eles possuem determinados conhecimentos e habilidades. Os resultados da avaliação diagnóstica podem determinar agrupamentos de alunos de acordo com características comuns ou oferecer caminhos alternativos conforme perfis identificados.

Dessa forma, o sistema de avaliação foi diagnóstico, processual e somativo, onde o desempenho dos alunos foi medido de acordo a definição abaixo:

Peso de participação nas atividades virtuais: 61%.

Peso de participação nas atividades presenciais: 39%.

Nota mínima de aproveitamento para certificação: 70 pontos.

Como estratégia para promover a interação, a sóciocolaboração e a afetividade, a forma de comunicação do curso foi “Não Formal”, a linguagem adotada teve tonalidade pessoal e o texto do livro digital foi adaptado para uma linguagem simples, clara e direta.

4. Resultados Obtidos

Ao final de cada módulo, os alunos respondiam a um questionário eletrônico analisando as diversas categorias que compunham o modelo desenhado para o curso. Um resultado significativo foi que 66,67% dos alunos disseram nunca ter feito um curso a distância. Dos 29 alunos matriculados, 11 foram certificados (37,93%), 4 não certificados (13,79%) e 14 evadidos (48,28%). As razões apontadas por 85,71% (12 alunos) como justificativa de abandono do curso foram a falta de tempo e de organização para realizar as atividades. Os demais alunos, o equivalente a 14,29% (2 alunos), disseram ter tido problemas técnicos no computador.

O curso teve boa repercussão no meio acadêmico do Inatel, na cidade de Santa Rita do Sapucaí-MG e em algumas localidades mais remotas através da divulgação nas mídias (jornais e sítios eletrônicos).

A seguir os principais pontos positivos do projeto. A maioria deles relatado pelos alunos:

- Alta qualidade das mídias produzidas pelo Inatel.
- Confibialidade da infraestrutura do Inatel (servidores, *links*, etc.).
- Potencialidade da equipe multidisciplinar de EaD do Inatel.
- Ocorrência de afetividade entre os participantes do curso.

- Bom grau de interação e formação de uma rede colaborativa, inclusive com a participação de dois alunos argentinos.
- Atividades bem estruturadas, coerentes, com linguagem simples e direta.
- Bom desempenho dos participantes na avaliação escrita, aplicada no último encontro presencial.

- Poucos riscos de obsolescência do curso.
- Vantagens em relação à concorrência.

Como pontos a serem melhorados, pode-se citar:

- Aplicar diagnóstico técnico dos alunos antes do início do curso.
- Criar bibliotecas virtuais a fim de fornecer maior número de referências bibliográficas para a realização dos trabalhos.
- Aumentar os prazos para a realização das atividades, trazendo maior flexibilidade para o aluno e menor índice de evasão.
- Aumentar o número de animações no livro digital Inatel e melhorar a animação do “Diagrama da Emissora”.
- Aumentar o número de palavras do glossário e acrescentar o conceito de algumas.
- Promover mais encontros virtuais síncronos (em tempo real), utilizando outras mídias: *web-conferência*, *vídeoconferência*, etc.
- Aumentar o número de questões nos *quizes* e nos exercícios interativos.
- Produzir mais vídeos focados no conteúdo.
- Fornecer uma semana de ambientação virtual antes do início do curso.
- Customizar o TelEduc com algumas facilidades ou utilizar um outro Ambiente Virtual de Aprendizagem que apresente as mesmas.

5. Conclusão

Esse projeto permitiu ao Inatel compreender o potencial da EaD para difundir o conhecimento, levando a Instituição a vislumbrar um conjunto de possibilidades para a educação continuada em telecomunicações, bem como

para o desenvolvimento de seus programas educacionais presenciais. Dessa forma, o Núcleo de Educação a Distância - NEaD foi instucionalizado, congregando uma equipe multidisciplinar de EaD, pesquisadores e professores para proporcionar o desenvolvimento pessoal, social e profissional do homem ligado à Engenharia de Telecomunicações. Para que o NEaD cumpra sua missão, será preciso, por um lado, continuar tendo como foco a aprendizagem do aluno e, por outro, a Instituição cada vez mais se estruturar para o desafio de educar à distância com qualidade, dominando aspectos culturais, sociais, pedagógicos, operacionais, jurídicos, financeiros, de gestão e de formação dos profissionais envolvidos com a preparação e implantação desses cursos.

¹ Monografia titulada como **Design Instrucional do Curso Virtual “Introdução ao Sistema de TV Digital”**, submetida ao Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* Especialização em *Design Instrucional para EaD Virtual: Tecnologias, Técnicas e Metodologias* pela Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI / Polo de Cambuí – MG. Trabalho orientado pelo Prof. Ph.D. Benedito Donizetti Bonato. Aprovado por banca examinadora em 20 de novembro de 2010.

² Plataforma utilizada para mediar o processo de ensino-aprendizagem à distância. É um *software* do tipo *freeware* (de uso livre) e *open source* (código aberto) desenvolvido pela UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas.

Referências

[1] ALMEIDA, M. E. B. O computador na escola: contextualizando a formação de professores. 2000. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2000.

[2] POZO, J. I. (org) A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

[3] PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia**. Tradução: Dirceu Lindoro e Rosa M. R. da Silva. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1970. p. 28.

[4] ARETIO, L. G. **Educación a distancia hoy**. Madrid: UNED, 1994.

[5] FELDER, R. M. (2002). Home Page. Disponível em: <<http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/>>. Acesso em: 23 dez. 2010.

[6] TORI, R. Avaliando distâncias na educação. In: Congresso Internacional de Educação à Distância, Brasília, 2001. **Anais...** São Paulo: ABED, 2001. p. 1-8. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2001/11.zip>>. Acesso em: 23 dez. 2010.

[7] FILATRO, A. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008. p. 31.