

Uma proposta de modelo técnico-operacional para teleaula em ambientes de Educação a Distância no Campus Curitiba da Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Eduardo Bernardes de Castro
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (campus Curitiba)
Departamento Acadêmico de Gestão e Economia
bernardes@utfpr.edu.br. 55 (41)3310-4611
Curitiba – Paraná - Brasil

Ronaldo Mansano Custodio
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (campus Curitiba)
Gabinete da Reitoria
rmansano@gmail.com. 55 (41)3310-4414
Curitiba – Paraná - Brasil

Abstract

Distance learning (DL) is an important and democratic method for the production and dissemination of knowledge. Reach more communities, within a mode technically and financially viable, is a challenge for institutions, a fact that applies to Federal Technological University of Paraná (UTFPR), specifically for the campus Curitiba. From this challenge it was established as issue of this work: which is the technical-operational model which should be adopted for the classes at distance in DL courses on campus Curitiba UTFPR whose technically feasible and financial is suitable to the reality of the institution? To this end, the goal was to propose a simplified and feasible model, constructed from a diagnosis of the physical, technological and operational conditions of distance learning on campus, from solutions already adopted in other institutions, and from the perspective of professionals working internally in process. Thus, this paper presents a proposal for a technical and simplified model, which seeks to unite stability of transmissions with mature models and efficient.

key words: Distance learning. Classes distance. Teleconference.

Resumo

O ensino à distância (EaD) é uma importante e democrática modalidade para produção e disseminação de conhecimento. Alcançar mais comunidades, de forma técnica e financeiramente viável, é um desafio para as instituições, fato que se aplica à Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), em especial ao campus Curitiba. A partir deste desafio, estabeleceu-se como questão deste trabalho: qual modelo técnico-operacional deve-se adotar para que o evento da teleaula nos cursos de EaD no campus Curitiba da UTFPR seja tecnicamente viável e financeiramente adequado à instituição? Para tal, o objetivo foi propor um modelo simplificado e factível, construído a partir do diagnóstico das condições físicas, tecnológicas e operacionais da modalidade no campus; a partir de soluções adotadas em outras instituições; e a partir da visão de profissionais internamente atuantes no processo. Assim, este artigo expõe uma proposta de modelo técnico-operacional simplificado, que une estabilidade de transmissões, maturidade e eficiência.

palavras-chave: Ensino à distância. Aulas à distância. Teleconferência.

1. Introdução e objetivos

O atual cenário educacional indica que as instituições de ensino estão sendo paulatinamente deslocadas para uma grande sala de aula na web, com o uso de modernas tecnologias da informação e comunicação (TI), no sentido de interligar e integrar comunidades distantes uma das outras, caracterizando o contexto da educação à distância (EaD).

Para o evento da teleaula, habitual nos cursos de EaD, existem diferentes configurações tecnológicas que ligam os pontos distantes, dentre as quais se destacam: videoconferência, webconferência e teleconferência. Estes são os modelos mais usuais para transportar sinais entre um ponto gerador e um ponto receptor. Analisar como estas tecnologias podem ser aplicadas na EaD (consideradas as estruturas físicas, tecnológicas, operacionais e o contexto de sua inserção) pode contribuir para uma melhor qualidade e efetividade dos serviços educacionais desta modalidade.

Centrando esta análise no campus Curitiba/PR da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), onde já existem atividades de ensino na modalidade à distância, é importante analisar o modelo já adotado e a possibilidade de usar novos modelos, buscando melhorar a qualidade e eficiência da prestação dos serviços públicos. Custos elevados, dificuldades de disponibilização de infraestrutura de TI e de pessoal, e necessidade de expansão desta modalidade de ensino caracterizam um cenário próprio para estudos sobre o tema. Sendo assim, estabeleceu-se como questão problema do trabalho: qual modelo técnico-operacional deve-se adotar para o evento da teleaula nos cursos de EaD no campus Curitiba da UTFPR?

A partir desta questão, este trabalho teve como objetivo analisar tecnologias disponíveis para o evento da teleaula e, para o contexto da EaD no campus Curitiba da UTFPR, propor um modelo técnico-operacional adequado para uso nas aulas na instituição, de tal forma que se obtenha maior eficiência e efetividade no processo.

2. Método e técnicas da pesquisa

Segundo Laville e Dionne (1999:335), método é o conjunto de procedimentos para construção de saberes, e técnicas de pesquisa são os procedimentos empregados para recolher os dados e analisá-los. A partir destes conceitos, o método adotado neste trabalho foi baseado nos seguintes procedimentos: construção da fundamentação teórica sobre modelos técnicos e operacionais para eventos de teleaula em EaD; caracterização e diagnóstico do modelo em vigor no campus Curitiba/PR da UTFPR para as teleaulas; caracterização de modelos adotados em instituições de ensino similares e da mesma localidade geográfica; construção de proposta de um novo modelo para o campus; e caracterização da visão dos atores no contexto EaD sobre o modelo propostos.

Para a construção da fundamentação teórica foi adotada a pesquisa bibliográfica que delineou os principais modelos e suas vantagens, desvantagens e características.

Para a caracterização do modelo em vigor no campus foram adotadas três técnicas para coleta dos dados: observação *in-loco*, aplicação de questionários estruturados e entrevistas não estruturadas.

A observação *in-loco* serviu para caracterizar o modelo atual sob o ponto de vista de infraestrutura física, de pessoal técnico e de recursos tecnológicos.

A aplicação dos questionários estruturados serviu para caracterizar a visão de professores envolvidos com EaD sobre o modelo em uso no campus e também para a análise posterior do modelo proposto. Para tal, foram aplicados questionários junto aos professores que já lecionaram na modalidade EaD no campus, dentro dos programas Universidade Aberta do Brasil (UAB) (CAPES, 1012) e Ensino Técnico (E-Tec) (MEC, 2012). A partir de um universo de 22 docentes inseridos nestes programas, obteve-se uma amostra de 63,6%, cuja composição se deu aleatoriamente a partir dos questionários voluntariamente devolvidos

As entrevistas não estruturadas foram realizadas com a coordenadora de EaD do campus e com a equipe técnica de apoio aos eventos da modalidade, de tal forma que os mesmos pudessem caracterizar as suas visões sobre o modelo em vigor, em seus pontos positivos e de melhoria e sobre o novo modelo proposto.

Para caracterizar os modelos adotados em instituições de ensino similares, e da mesma localidade geográfica, foram adotados os seguintes procedimentos básicos: a pesquisa documental, a observação *in-loco*, e entrevistas não estruturadas com os respectivos responsáveis da área técnica da EaD nas instituições. Foram visitadas três instituições diferentes, cujas identificações não foram expressamente e formalmente autorizadas, motivo pelo qual seus nomes não são exibidos neste artigo. A caracterização dos modelos de outras instituições serviu para identificar aspectos positivos e de melhoria para a proposta de novo modelo.

Finalmente, para a construção do modelo proposto foi feito o seu detalhamento com base na bibliografia pesquisada, na realidade encontrada nas outras instituições e na visão dos entrevistados sobre aspectos positivos e preocupações de melhoria.

3. Resultados e discussão

A UTFPR, mais especificamente o campus Curitiba, centenário em sua existência e com larga e reconhecida prestação de serviços no ensino presencial, é ainda iniciante no ensino à distância, com pouca oferta de cursos nesta modalidade, portanto em fase de aprendizagem e estruturação para o atendimento desta nova forma de ensino. Logo, a análise que se segue deve ser lida sob o prisma do estágio de maturidade da instituição neste segmento.

Com base no objetivo traçado de propor um modelo técnico-operacional para a teleaula, os resultados deste trabalho estão estruturados sob três linhas: caracterização dos modelos mais usuais; caracterização e diagnóstico do modelo atual existente; e modelo técnico-operacional proposto.

3.1 Principais características dos modelos básicos disponíveis

Os principais modelos para teleaula basicamente se estabelecem sobre três configurações: webconferência, videoconferência e teleconferência, sendo os dois primeiros modelos os adotados atualmente no campus Curitiba e utilizados conforme a disponibilidade técnica dos polos receptores.

As principais diferenças técnicas e de aplicação entre as soluções podem ser resumidas conforme demonstra o quadro 01, extraído e simplificado a partir do trabalho de Rocha e Costa Neto (2002).

Características de soluções técnicas para o evento da teleaula em EaD			
Aspectos	Mídia		
	Webconferência	Videoconferência	Teleconferência
Abrangência	média	pequena	grande
Agregação de conteúdo	Trabalhosa	complexidade relativa	simples
Amigabilidade	própria a internauta	média	grande
Aplicabilidade	geral	telereunião	cursos abertos
Capilaridade	grande	pequena	média
Economia de escala	média	baixa	alta
Interatividade	hardware/software	visual	via chat e e-mail
Investimento	baixo	médio	alto
Principal veículo	web	telefonia banda larga	satélite
Rentabilidade	baixa	discutível	alta
Tempo para implementar	médio	médio/alto	pequeno
Uso no Brasil	generalizado	IES e empresas	incipiente

quadro 01: características de soluções técnicas para o evento da teleaula em EaD
fonte: Rocha e Costa Neto (2002)

O primeiro modelo, webconferência, baseia-se no uso de um computador pessoal equipado com elementos de multimídia (câmara de vídeo, microfone e som) e onde se utiliza um software dedicado ligado à rede IP (*Internet Protocol*). Neste modelo a qualidade de imagem e som é inferior àquela fornecida pelas outras modalidades. Seu uso é mais recomendado para no máximo três participantes interagindo simultaneamente, a fim de evitar travamentos e perda de sinal. Sua escolha é mais apropriada em situações em que os custos de implantação e operação sejam determinantes (WORDPRESS, 2007). O modelo da webconferência constitui o que Moore e Kearley (2007) definem como a quinta e atual geração de tecnologias de ensino à distância, que envolve o ensino e aprendizagem *on-line* baseadas em tecnologias da Internet.

O segundo modelo, baseado em videoconferência, permite que pessoas localizadas em lugares distantes realizem reuniões como se estivessem na mesma sala, com possibilidade de conversa entre elas. Entretanto, este tipo de conexão está deixando de ser utilizado em algumas regiões, particularmente grandes cidades, principalmente em função da melhora dos serviços de Internet. Na videoconferência, quanto maior a velocidade e a banda, melhor a qualidade. Contudo, isto afeta diretamente o custo, pois quando se pretende conectar vários polos se torna necessário utilizar um serviço chamado *multicast* por meio de um sistema denominado *MCU (Multipoint Control Unit)*. Este equipamento permite que a aula gerada de um ponto seja assistida por muitos pontos simultaneamente. Na prática, porém, as transmissões acima de aproximadamente oito pontos remotos apresentam problemas de travamento, exigindo mais investimentos ou limitação de pontos, fator este determinante para a efetividade esperada com a EaD (CRUZ, 2000).

Segundo Ballan (1997), a videoconferência é adequada para palestras à distância, com apresentação de pessoas ou slides. Nestas situações, conexões com velocidades de transmissão mais baixas apresentam bons resultados, mas, para cenas com mais movimentos há necessidade de aumentar a velocidade e, neste caso, além do custo, a qualidade de transmissão se mostra inferior em relação à transmissão comum de TV.

O terceiro modelo, teleconferência via satélite, trabalha no mesmo padrão das transmissões da televisão comercial, ou seja, com a mesma qualidade de sons e imagens que estamos habituados assistir em transmissões nacionais e internacionais via satélite. O sistema é composto por antena parabólica e receptor apropriado para cada polo; processadores de áudio e vídeo; e dois transmissores que operam em paralelo (se um transmissor apresentar problema e provocar interrupção, o segundo entra automaticamente em operação) (BALAN, 2009). Nesta tecnologia a transmissão é feita no formato digital (*Digital Video Broadcast*), e o vídeo codificado em MPEG (*Moving Pictures Experts Group*), formato frequentemente usado como nome de extensão de arquivos. Assim, adota-se o sistema usado pelas administradoras de satélites e o padrão usado nas emissoras de TV.

A unidade receptora pode estar posicionada a qualquer distância do local da geração do sinal, e o serviço pode ser codificado por acesso limitado (cartão-chave) ou acesso aberto (gratuito), ou seja, qualquer polo receptor, com uma antena parabólica previamente direcionada ao satélite, pode receber o sinal com qualidade já comprovada e testada. Segundo Rocha e Costa Neto (2002), a transmissão via teleconferência por satélite não apresenta travamento da imagem e som como na videoconferência e na webconferência, e amplia significativamente a possibilidade de alcance sem perda de qualidade. Para Karim e Tom Harris (2008), este sistema se mostra eficiente, pois o receptor recebe sons e imagens com alta qualidade e estabilidade de sinal, fato possível porque a transmissão é feita com uma banda maior. Por outro lado, passa a existir uma desvantagem significativa: a interação entre os pontos, que deixa de existir de forma acoplada ao sistema.

Os modelos disponíveis apresentam vantagens e desvantagens entre eles, sendo próprios para diferentes situações. Neste sentido, é importante uma precisa definição das possibilidades de investimento e da quantidade de pessoas que se pretende alcançar para se ter a melhor escolha do modelo, pois estes são, em geral, os fatores determinantes para uma escolha adequada.

3.2 Caracterização e diagnóstico do modelo adotado no campus

Na construção da análise do modelo existente constatou-se que apenas a investigação sobre o ambiente e evento da teleaula não era suficiente para traçar um diagnóstico mais completo, muito embora o foco deste trabalho seja o modelo para este evento em específico. Sendo assim, a caracterização e diagnóstico do modelo adotado foram incrementados nos questionamentos realizados de tal forma a se traçar um panorama mais amplo e, com isto, embasar melhor a construção do modelo técnico-operacional proposto.

3.2.1 Visão dos entrevistados sobre a infraestrutura física e de pessoal existente

A observação in-loco permitiu identificar que no campus estudado existem dois ambientes físicos para teleaulas: um pequeno estúdio para teleaulas no modelo webconferência e um miniauditório, não dedicado de forma exclusiva, para teleaulas no modelo videoconferência, não existindo outros ambientes de apoio.

No sentido de diagnosticar a situação deste espaço físico e sua estrutura, foi questionado, a partir de uma escala de 1 (pior avaliação) a 4 (melhor avaliação), qual a visão geral dos docentes sobre a estrutura física disponibilizada para o evento da teleaula. O nível 2 da escala foi apontado por 90% das respostas como o correspondente ao atual ambiente físico, e o nível 1 pelos demais 10%, o que significa uma avaliação bastante ruim. A principal

causa apontada para esta avaliação reside no fato do atual ambiente utilizado não ter sido projetado ou readequado para o ensino à distância, sendo, na verdade, uma improvisação de um espaço já existente como miniauditório.

Quanto ao corpo técnico de suporte ao evento não houve crítica à capacidade técnica da equipe de apoio na sede do campus, mas 30% das respostas apontam deficiências em relação à capacitação das equipes técnicas nos polos receptores, especialmente no manuseio dos equipamentos de videoconferência. Em relação à equipe técnica do campus, as críticas concentram-se, em percentuais acima de 80%, em dois aspectos: poucos recursos de pessoal e não dedicação exclusiva da equipe ao modelo de educação à distância, isto é, a equipe de apoio executa uma série de outras tarefas, sendo o apoio à EaD apenas uma tarefa a mais dentro do contexto. Além disto, na opinião de significativa parte dos docentes, a não formalização das responsabilidades de cada membro da equipe técnica dificulta a gestão das atividades de suporte à teleaula.

Em comparação com as três outras instituições locais visitadas, percebe-se que, embora o ambiente de localização da sala por videoconferência apresente excelente potencial de crescimento, as condições físicas ambientais atuais ainda estão distantes daquelas citadas como adequadas, conceito que se estende ao modelo de apoio técnico ao evento da teleaula. Neste contexto, o aspecto mais marcante do diagnóstico do espaço físico está relacionado com a identidade da modalidade EaD no campus. De acordo com os entrevistados nas instituições visitadas, que serviram como elementos de comparação, a EaD ganhou identidade própria nestas instituições a partir do momento em que ela obteve espaço físico real para as suas atividades, marcando forte presença de forma institucional. Com base neste conceito, é possível afirmar que dentro do campus Curitiba/PR a EaD ainda não possui esta identidade, não se mostra presente de maneira institucionalizada, em outros termos não se mostra efetivamente presente como uma modalidade de ensino no campus.

Esta visão é compatível com a obtida junto aos entrevistados na UTFPR (docentes, coordenadoria e equipe técnica), para os quais no campus estudado existe ainda um passo inicial importante que deve ser concretizado: a institucionalização mais efetiva da modalidade por meio da presença física (em espaços próprios), por meio da alocação de recursos humanos dedicados e por meio da disponibilização de recursos tecnológicos mais adequados.

Independente desta visão de necessidade de uma institucionalização mais presente da modalidade, a síntese das respostas dos entrevistados aponta como principais pontos: necessidade de uma readequação dos espaços físicos para as teleaulas, com a necessária aproximação dos dois ambientes existentes (webconferência e videoconferência), fato que permitiria a ocorrência de eventos paralelos com suporte facilitado para a equipe técnica; instalação de novos recursos tecnológicos; e alocação de uma equipe técnica dedicada à modalidade.

3.2.2 Visão dos docentes sobre os modelos em uso

As características técnicas dos modelos de vídeo e webconferência obtidas na pesquisa bibliográfica permitem delinear o cenário de funcionamento operacional das teleaulas. Contudo, mais importante ainda era obter a visão dos docentes e da equipe técnica sobre os modelos já utilizados e sobre um modelo alternativo proposto, não novo tecnicamente, mas novo para o uso no campus, visando simplicidade e expansibilidade. Desta forma, o

levantamento de dados sobre as visões dos entrevistados serviram para verificar se de fato as dificuldades apontadas na bibliografia se manifestam de alguma forma na operacionalidade dos modelos, principalmente pela indicação de problemas e qualidades dos modelos em uso. Paralelamente, as entrevistas buscaram analisar a visão dos docentes sobre um modelo alternativo proposto. Sendo assim, a partir destas possibilidades de modelos técnico-operacionais os entrevistados da UTFPR (docentes, equipe técnica e coordenação) foram questionados sobre problemas e qualidades dos modelos em uso.

Em relação ao modelo da webconferência, foi questionado, a partir de uma escala de 1 (pior avaliação) a 4 (melhor avaliação), qual a visão geral dos docentes sobre a o mesmo. Do total, 40% apontou o nível 1 (pior), seguido de 30% (nível 2) e 30% (nível 3). Considerando como ruins as escalas 1 e 2, 70% das respostas enquadraram-se neste contexto, expondo a fragilidade do modelo na visão docente.

Na sequência o questionário solicitou o apontamento dos principais problemas do modelo. A resposta com maior frequência foi a dificuldade de conexão, com quedas constantes durante a transmissão da aula, o que causa interrupção do evento da teleaula. Outros problemas expostos com maior frequência foram: baixa qualidade da imagem e som; dificuldade de interação do aluno; limitação do aplicativo de conferência disponibilizado, incluindo sua interface; necessidade de prever atividades alternativas em função da queda ou interrupção da transmissão. Como qualidades do modelo, as indicações mais frequentes foram: baixo custo para os polos e o campus; e possibilidade do aluno acompanhar de qualquer local físico.

De maneira similar, foi feita avaliação do modelo da videoconferência. Na escala crescente de avaliação do modelo (de 1 a 4), 54,5% apontou como de nível 3 e 9,1% como de nível 4, ficando 36,4% entre níveis 1 e 2. Comparando com os resultados da webconferência, é possível visualizar uma satisfação maior com o modelo da videoconferência. Entretanto, mesmo com este bom indicador de avaliação, foram apontados problemas. Destes, os mais frequentes foram: queda constante do sinal (com mais de 80% dos docentes apontando como principal problema); travamento das imagens; falta de capacitação para operar os equipamentos por parte das equipes nos polos; alto custo para o polo. No caso do custo, a informação sobre os valores não é de domínio da maioria dos docentes, o que permite inferir que é uma conclusão com base nas informações obtidas nos polos, quando das visitas presenciais.

Como qualidades do modelo, as mais citadas foram: possibilidade de maior interação com o aluno; possibilidade de um feedback visual imediato da sala no polo; e a boa qualidade da imagem (principalmente se comparada com o modelo da webconferência).

3.3 Modelo técnico-operacional proposto

3.3.1 Proposta de modelo alternativo com base em teleconferência e chat

O modelo alternativo proposto, desenhado a partir das características técnicas encontradas na pesquisa bibliográfica e a partir dos modelos utilizados nas instituições pesquisadas, buscou unir qualidades técnicas dos modelos disponíveis no mercado, racionalidade de custo e flexibilidade de expansão de alcance, ponto fundamental para uma instituição pública de ensino.

Na análise das características feitas a partir do estudo de Rocha e Costa Neto (2002), o quesito investimento define um baixo custo para a webconferência, médio para a

videoconferência e alto para a teleconferência. Entretanto, este custo é para a instituição transmissora, no caso a UTFPR/Curitiba, e não para o polo receptor, em geral caracterizado por ser em uma localidade geograficamente distante e economicamente mais carente de recursos. Do ponto de vista do polo receptor, os recursos tecnológicos para receber o sinal são mais simples na teleconferência, caracterizados pela antena parabólica e equipamento receptor, conforme descrito, tornando-o um modelo de custo muito próximo do modelo da webconferência. Sendo assim, embora o custo de implantação para o campus seja maior para a teleconferência do que para as outras modalidades, a possibilidade de ampliar os polos receptores pelo menor custo da estação receptora aponta a modalidade como a mais efetiva sob a ótica da flexibilidade para expansão do número de polos. Este fato é reforçado pelo recente histórico dos polos da UAB do curso de Gestão do Pública Municipal ofertado pelo campus, onde de cinco polos iniciais haverá uma redução para dois, em função, em outros fatores, dos custos para a implantação e manutenção em operação de recursos tecnológicos na modalidade de videoconferência nos polos. Sob a ótica do tempo de implantação, a modalidade de teleconferência é a mais eficiente, principalmente pela simplicidade dos recursos tecnológicos envolvidos.

Desta forma, uma análise dos modelos disponíveis, a partir da racionalidade de custo para os polos e da flexibilidade de expansão de alcance, conduzem a uma alternativa baseada na teleconferência.

Contudo, além de custo e expansão, aspectos pedagógicos das modalidades são fundamentais para a escolha dos modelos e recursos tecnológicos. Neste contexto, dois pontos são importantes: agregação de conteúdos e interatividade. O quadro de Rocha e Costa Neto (2002) exhibe a maior facilidade para agregação de conteúdos no modelo de teleconferência. Por representar de forma bastante fiel uma sala de aula, dá-se ao docente a possibilidade dele usar todos os recursos didáticos de uma sala de aula comum, como integração de vídeos, áudios, objetos reais, lousa, e, principalmente, movimento, a partir do momento da presença de técnico de filmagem para transmissão das aulas ao vivo. Em contrapartida, a opção da teleconferência não oferece a interatividade desejada.

Esta necessária interatividade, que é bastante facilitada nas outras duas modalidades, precisa ser inserida no modelo. Com isto, é preciso integrar ao modelo uma plataforma de comunicação interativa com alcance igual ao da teleconferência, sem perda de sinal ou travamento como na videoconferência, e com flexibilidade para que qualquer aluno presente no evento da teleaula, em qualquer polo receptor, possa utilizar desta interação. Assim, este modelo, similar a um estúdio de TV comercial, pode ser associado a uma plataforma de ambiente virtual de aprendizagem, via Internet e Web, permitindo interatividade via *chat*, tão utilizado e difundido nos mais diversos mecanismos de redes sociais.

Desta forma, usa-se da maturidade das transmissões via satélite, da fácil instalação de antenas parabólicas, e da interatividade por meio de formato estabilizado e de domínio: a transmissão via chat sobre serviços da web. Para estabelecer a interação, o aluno, tendo em suas mãos um computador ou mesmo telefone com acesso à Internet, pode encaminhar ao professor, sob a gestão de um software de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), os questionamentos que desejar. Havendo algum tipo de interrupção da comunicação via chat, a aula não é interrompida, ou seja, eventual instabilidade da Internet não prejudica o andamento da aula, fato que é presente no modelo de webconferência.

É importante observar que, em termos de alocação de recursos humanos, neste modelo, além do professor-conferencista, é necessário integrar um segundo professor, cuja função é monitorar a comunicação via *chat* e responder aos questionamentos feitos pelos alunos,

isto sem a necessidade de paradas pelo professor-conferencista para as respostas. Considerada a já existência do professor-tutor, este passaria a integrar a equipe da teleaula, portanto, sem adicionar custo com contratação ou alocação de novas pessoas. Sob o ponto de vista pedagógico, não se trata de uma intromissão ou interferência do professor-tutor no trabalho do professor-conferencista, mas se trata de uma agregação de conhecimentos e recursos humanos ao processo de ensino e aprendizagem, ou seja, um fortalecimento da equipe pedagógica. Havendo necessidade de se levar o questionamento à turma de forma coletiva, o professor-tutor pode, então, solicitar ao professor-conferencista a interrupção da aula para a resposta pública do questionamento.

Comparada com a videoconferência, este modelo é menos oneroso para os polos receptores, pois requer somente uma antena parabólica, um receptor, um televisor/projetor e um sistema de som adequado. Este modelo dual, técnico e de pessoal, garante maior estabilidade e continuidade das aulas.

Para melhor compreensão do modelo proposto, a figura 1 representa os principais elementos envolvidos no modelo.

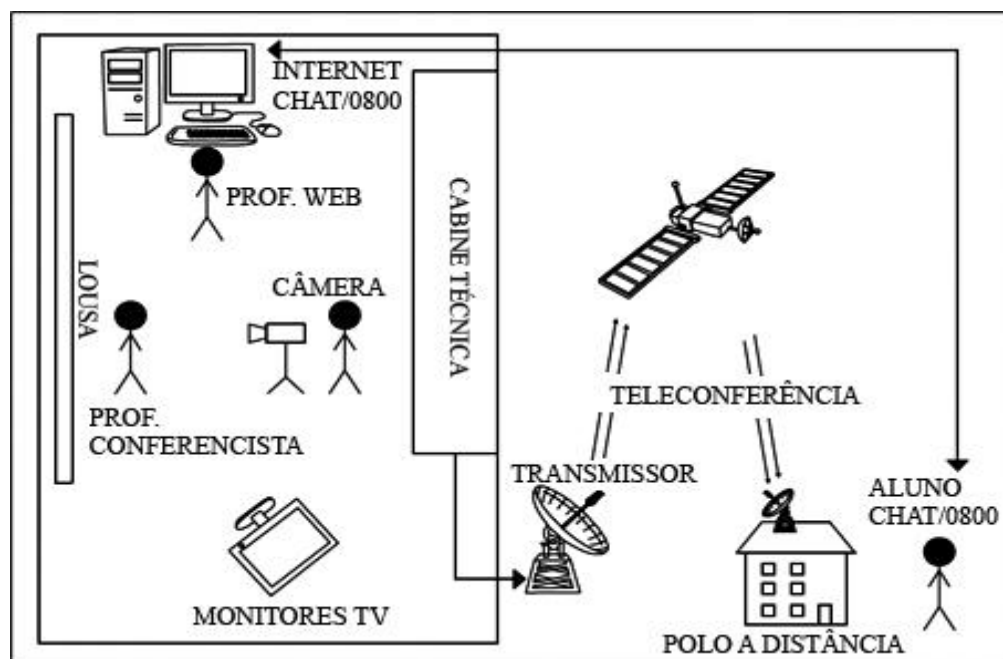


figura 1: Teleaula - modelo com uso simultâneo de teleconferência e chat sobre plataforma IP

Convém ressaltar que o modelo proposto não representa um modelo novo do ponto de vista técnico, mas sim a adoção de uma nova modalidade no campus Curitiba da UTFPR que busca, entre outros objetivos, simplificar o evento da teleaula e mantendo aspectos necessários ao professor: interatividade e agregação de conteúdos, sem descontinuidade por questões de instabilidades técnicas. Ao mesmo tempo, o modelo baseado na teleconferência simplifica e reduz custos de implantação e operação para os polos receptores, caracterizando-se, então, como uma solução bastante adequada a uma necessária expansão em direção aos polos cada vez mais distantes geograficamente e cada vez mais carentes de recursos disponíveis para a implantação do sistema de ensino na

modalidade EaD.

3.3.2 Recursos tecnológicos para apoio à teleaula

Para determinação dos recursos tecnológicos necessários ao modelo, dois elementos foram fundamentais: a realidade encontrada nas instituições visitadas, com as respectivas visões dos responsáveis técnicos das mesmas; e a visão da equipe técnica da UTFPR.

Os recursos tecnológicos necessários para o ambiente de uma teleaula no modelo proposto podem ser adquiridos aos poucos, desde que equipamentos mínimos necessários sejam disponibilizados: equipamentos para transmissão (antena e transmissor); linha de satélite de 1.500 pés (duas no mínimo para permitir canais alternativos); e estrutura necessária e adequada para a utilização do satélite. Neste caso, propõe-se a contratação de serviço especializado, similar a um serviço de Internet, onde todo o suporte de manutenção do sistema fica coberto pelo contrato de locação, diminuindo a alocação de novos recursos humanos.

Quanto ao estúdio para captação de áudio e vídeo, a estrutura tecnológica deve alcançar a produção cenográfica, como um set de filmagens, já que as aulas podem ser transmitidas ao vivo ou gravadas, estas quando necessário. Para isto são equipamentos necessários:

- câmeras comutáveis (mínimo de uma e duas como desejável);
- um vídeo switches w/HD 2,5 ME e ilha de edição;
- gravador de vídeo com monitoramento;
- dois equipamentos de formato converter/upconverter;
- um gerador de caracteres;
- sistema de som (consoles, microfones de lapela e ambiente, caixas de som);
- sistema de iluminação; no-break; e
- estabilizador para isolamento de interferências;
- sistema de transmissão (antena e transmissor) pelo menos dois canais de satélite.

Além destes recursos, outros elementos são importantes e básicos para uma teleaula: cinegrafia; mobiliário para o professor e para a equipe de suporte técnico; quadros interativos; e recursos computacionais a disposição da equipe docente e equipe de suporte técnico.

Como recursos humanos para suporte técnico, o modelo ideal propõe alocar, de acordo com a demanda: profissional para edição dos vídeos gravados no estúdio; cinegrafista; e operador de videotape. Esta configuração de recursos tecnológicos e recursos humanos, profissionais técnicos, deve ser ampliada na medida em que a demanda por novos cursos for crescendo.

O conjunto de recursos para o modelo proposto serve como inicial e mínimo para atender a uma demanda inicial, devendo haver a expansão paulatina, conforme foi possível perceber nas instituições visitadas.

3.3.3 Visão dos docentes sobre o modelo proposto

Além do levantamento sobre os dois modelos já em atividade, os questionários foram

direcionados para a exposição da visão dos docentes sobre um terceiro modelo operacional, o da teleconferência, sem apresentar vantagens sob a ótica destes autores, mas apenas características técnicas e de manuseio dos recursos tecnológicos existentes. Usando uma escala de 1 (pior avaliação) a 4 (melhor avaliação), as respostas atribuídas apontaram para 70% entre as avaliações de níveis 3 e 4, e 30% para as avaliações de níveis 1 e 2. Para ilustrar, a figura 2 exhibe a comparação da avaliação pelos docentes dos três modelos expostos.

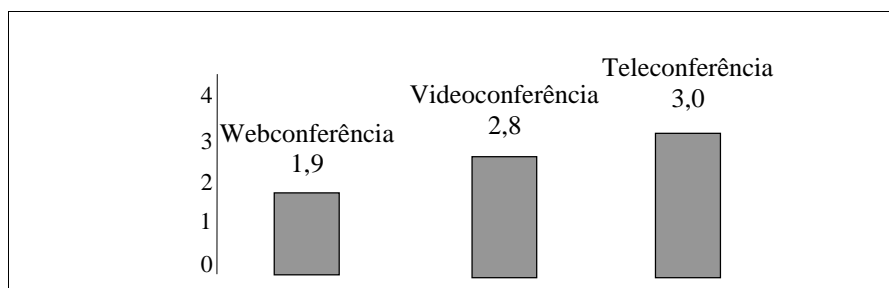


figura 2: Avaliação docente sobre modelos para teleaula: de 1(pior) a 4 (melhor avaliação)

Na sequência foram relacionados problemas que os docentes visualizavam neste modelo e também qualidades eventualmente existentes. Entre os problemas, os mais apontados na linguagem docente foram: o *chat* limita a ação do professor; existe falta de preparo dos alunos para uso do *chat* durante as aulas; há uma necessidade de uma maior equipe de apoio na teleaula; há interferência do tutor na aula; e o modelo requer uma segunda conexão além da via satélite, portanto com aumento de riscos de problemas técnicos e de estabilidade.

Em relação às possíveis vantagens do modelo, as mais citadas foram: maior aproveitamento da aula presencial pelo fato do professor não ter que manipular nenhum equipamento; tecnologia já madura e amplamente testada em outros ambientes, portanto sujeito a menos interrupções de sinais; atenua a pressão da tecnologia sobre o professor; maior liberdade para o aluno perguntar; e permite maior comunicação do aluno com o professor.

De forma geral, foi possível observar que os docentes, na sua grande maioria, preocupam-se muito com as constantes quedas de sinal, fato que desestabiliza a fluência da aula, bem como se preocupam com a necessidade de manipular vários recursos tecnológicos durante o decorrer da teleaula. Considerado que o *chat* mantém a possibilidade de queda, isto poderia inviabilizar o modelo, principalmente se comparado com a webconferência. Contudo, a queda de sinal de transmissão do *chat* não interrompe a teleaula, que se mantém operando normalmente sobre um modelo amplamente testado. Ao mesmo tempo, fica clara a necessidade dos docentes terem na teleaula as mesmas possibilidades da aula presencial, ou seja, de movimentação corporal e de inclusão de vários recursos simultaneamente.

Estas preocupações citadas com o manuseio e uso de recursos tecnológicos vem ao encontro do que cita KENSKI (2006:45), para quem é preciso que os professores sintam-se confortáveis para o uso de novos recursos e saibam integrá-los ao processo de ensino de forma natural.

Em relação à presença do professor-tutor, percebe-se nas respostas dos docentes uma preocupação quanto a este fato. Neste caso, ocorre procedimento similar ao que acontece

nas primeiras investidas do docente na modalidade EaD: uma rejeição, inicial, à figura de um segundo agente de ensino. Contudo, aos poucos, compreende-se melhor o papel de cada um deles, o que os leva a uma situação de parceiros do processo de ensino e aprendizagem.

4. Conclusões

Embora centenária no ensino presencial, a UTFPR, campus Curitiba, ainda lança seus primeiros passos na modalidade de ensino à distância, o que implica necessidade de estudos, investimentos e avanços em termos de estrutura, recursos tecnológicos e modelo técnico-operacional para os eventos associados à EaD. Neste sentido, este trabalho, constitui uma pequena contribuição para a paulatina construção de um modelo mais eficiente, eficaz e efetivo.

Partindo de duas raízes deste estudo, os modelos técnico-operacionais disponíveis e o diagnóstico do contexto atual existente, uma primeira importante conclusão pode ser extraída: independente de qual seja o modelo adotado, é necessário um avançar sobre o fortalecimento da identidade da modalidade EaD no campus estudado, fator muito mais de teor político do que técnico.

Em relação aos modelos técnico-operacionais disponíveis no mercado, cada um apresenta vantagens e desvantagens sob diferentes aspectos, o que permite uma customização para cada contexto.

Sob a ótica social, considerada a necessidade de expansão da modalidade, principalmente no sentido de alcançar comunidades mais carentes de acesso ao ensino presencial formal e geograficamente menos favorecidas em termos de acesso físico, o modelo proposto neste artigo atinge de maneira mais eficiente as comunidades mais próximas dos objetivos de uma instituição pública e da própria educação à distância, tanto pelo menor custo de implantação como pelo menor esforço de suporte técnico. Estes fatores ampliam sobremaneira as possibilidades de ofertas de novos cursos para as comunidades menos favorecidas.

Sob a ótica da tecnologia, no momento da teleaula, quando há um maior contato entre o professor e os alunos, os problemas técnicos devem ser minimizados, o que requer, portanto, um modelo mais maduro e estável sob o aspecto técnico. Travamentos de transmissão de sinais de áudio e/ou vídeo, não coordenação de transmissão entre diferentes polos que assistem aulas simultaneamente, dificuldade de interação com o professor em função de dificuldade de acesso ao áudio de transmissão, pouca confiabilidade nos recursos disponibilizados, falta de espaços apropriados e outros elementos adjacentes podem inibir ou colocar dificuldades na maturação da EaD, o que compromete significativamente a sua eficácia. Neste aspecto, a proposta baseia-se em um modelo largamente utilizado nas mais diferentes realidades sociais e estável sob o ponto de vista técnico.

Sob a visão pedagógica do evento, a interatividade entre aluno e professor, seja este o professor que palestra ou o professor tutor, é fundamental para a produção e troca de conhecimentos, bem como é importante a possibilidade de movimento corporal pelo docente, algo nem sempre presente nos demais modelos, especialmente o da webconferência.

Sendo assim, o modelo proposto neste trabalho define um contexto técnico e operacional centrado na teleaula que combina: estabilidade de transmissão já comprovada pelas

estações de TV comercial; possibilidade de interatividade entre aluno e professor a partir de uma ferramenta de baixo custo e de fácil domínio pelo aluno e pelo professor (*chat*); ambiente de teleaula mais compatível com uma sala de aula comum, o que permite maior movimentação corporal e uso de recursos de forma mais livre; e, sob a ótica do crescimento da modalidade, a possibilidade de expansão pelo baixo custo de implantação e operação do modelo nos polos receptores, com a simples instalação de antena, receptor e projetor ou televisor. Em outros termos, o modelo proposto une simplicidade, confiabilidade, fácil adaptabilidade do professor, baixo custo para polos receptores e expansibilidade.

5. Referências

BALAN, Willians C. **Videoconferência e Teleconferência: a tecnologia encurtado distâncias**. São Paulo, 1997. Disponível em <www.willians.pro.br/disciplinas/videoconferencia_e_teleconferencia.doc>. Acesso em 10 de 2012.

BALAN, Willians C. e JESUS, A. C. **A teleconferência como recurso didático**. Relatório de Pesquisa. Bauru:UNESP, 2009. Disponível em <www.willians.pro.br/textos_publicados/A_Teleconferencia_como_recurso_didatico.pdf>. Acesso em 10 dez 2012.

CAPES. **Sistema Universidade Aberta do Brasil**. Disponível em <www.uab.capes.gov.br>. Acesso em 15/09/2012.

CRUZ, Dulce. Márcia; BARCIA, Ricardo Miranda. **Educação à distância por videoconferência**. Tecnologia Educacional. ano XXVIII, n. 150/151, julho/dezembro, 2000, p. 3-10. Disponível em <<http://penta2.ufrgs.br/edu/videoconferencia/dulcecruz.htm#EAD1>>. Acesso em 19 abr 2013.

KARIM Nice, TOM Harris. **HowStuffWorks - como funciona a TV por satélite**. Publicado em 30 de maio de 2002 (atualizado em 11 de abril de 2008). Disponível em <<http://informatica.hsw.uol.com.br/tv-por-satelite.htm>> Acesso em 19 abr 2013.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. São Paulo:Papirus, 2006.

LAVILEE, Christian, DIONE, Jean. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências**. São Paulo:Artmed, 1999.

MEC. **Portal de Informações do Ministério da Educação**. Disponível em <www.mec.gov.br> Acesso em 13/08/2012.

MOORE, M.; KEARSLEY, Greg. **Educação a Distância: uma visão integrada**. São Paulo:Thomson Learning, 2007.

ROCHA, Ari A. da, COSTA NETO, Pedro L. de O. **Educação continuada e a distância para a área tecnológica**. In: **IX Congresso Internacional de Educação à distância, 2002**. São Paulo. Anais. São Paulo:ABED, 2002.

WORDPRESS. **Webconferência, videoconferência, livestream, liveshare.** Disponível em < <http://webconferencia.wordpress.com/2007/12/13/o-que-e-a-videoconferencia/>>. Acesso em 19 fev 2013.