

## Vídeos de Aulas de Computação na Web

Visão geral sobre os projetos WebLectures e CameraWeb da UNICAMP

Rodolfo Azevedo, rodolfo@ic.unicamp.br, Instituto de Computação - UNICAMP

*Várias grandes universidades do mundo, como MIT, Stanford e Berkeley possuem versões de seus cursos disponíveis abertamente na Web. E no Brasil? O que temos nesse sentido? Este artigo descreve um dos projetos de gravação de aulas que está em andamento na UNICAMP, o WebLectures. O projeto começou com o objetivo de permitir que os próprios alunos das disciplinas pudessem rever o conteúdo ministrado em sala de aula e foi se ampliando, até iniciarmos a divulgação dos vídeos abertamente na Internet. Este artigo mostra um pouco dessa trajetória, o ferramental utilizado bem como novas oportunidades que surgem proporcionadas por esta tecnologia.*

### História e Visão Geral

Desde 2004 que uso um *TabletPC* para dar aulas. Ao contrário do termo *Tablet* tão comum hoje em dia, estou me referindo à versão de notebooks com suporte à escrita na tela com uma caneta que possui precisão e qualidade compatível com o similar de papel. No início, meu principal objetivo era deixar de utilizar transparências e passar a utilizar o projetor. Porém, os maiores desafios dessa migração tecnológica eram os grandes diagramas de circuitos utilizados na disciplina de Arquitetura de Computadores, uma vez que era necessário anotá-los para melhor o entendimento dos alunos. Tais problemas similares acontecem com outras disciplinas também. No meu caso, a solução encontrada com o *TabletPC* foi amplamente satisfatória e ainda permitiu o armazenamento dos slides anotados para uso posterior. Por exemplo, a Figura 1 ilustra um desses slides utilizando o software *Classroom Presenter*, desenvolvido na Universidade de Washington.

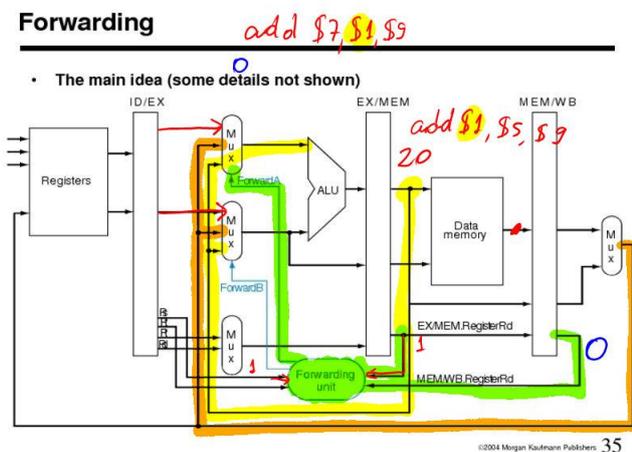


Figura 1: Exemplo de slide anotado durante a aula

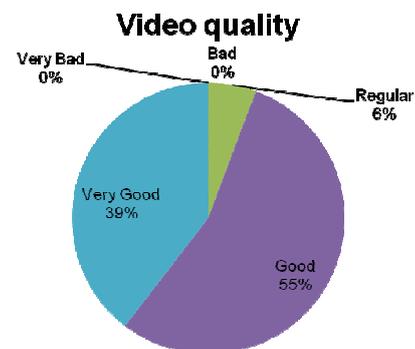


Figura 2: Avaliação da qualidade dos vídeos pelos alunos

Após distribuir todas as anotações por alguns semestres e também realizar outras atividades interativas com *TabletPC*, o passo seguinte foi experimentar o armazenamento total do conteúdo de cada aula. Uma vez que tudo estava sendo produzido diretamente na tela e sendo projetado, iniciou-se a gravação de vídeos. Nesse momento, um pouco mais de ferramental de software teve de ser desenvolvido e integrado ao processo. No entanto, a ferramenta final manteve a simplicidade da versão anterior ganhando apenas um botão para iniciar e encerrar a gravação das aulas. Somente foi gravado o que está na tela do *TabletPC* e o áudio gerado pelo professor. Como as anotações são feitas diretamente na tela, o processo inteiro também fica bastante simplificado, sendo completamente realizado pelo docente sem

a necessidade de pessoal extra para operação de câmeras de vídeo nem edição. Com a aula gravada, a mesma ferramenta é capaz de transferi-la para um servidor web para ser visualizada pelos alunos. Contrariamente aos modelos baseados em câmera, a qualidade da imagem é muito boa nos vídeos gravados (veja Figura 2), os arquivos ficam pequenos quando comparados aos vídeos com bastante movimento, e a ferramenta automaticamente sincroniza o vídeo com os slides do docente durante o processo de conversão para a web, o que facilitou a adoção por parte dos alunos.

### O Projeto WebLectures e o CameraWeb

O que começou como um projeto para um docente e uma disciplina, logo ganhou mais adeptos dentro da UNICAMP. Hoje quase 50 docentes utilizaram a ferramenta gravando mais de 50 disciplinas total ou parcialmente. O portal do [WebLectures](#) (Figura 3) conta com mais de 2500 alunos cadastrados e mais de 600 aulas disponíveis. Porém, o portal WebLectures é focado na comunidade interna da universidade e, para ampliar o acesso, os vídeos de algumas disciplinas estão sendo copiados para o [CameraWeb](#) (Figura 4), que é o portal de vídeos da UNICAMP.

**WebLectures**

Início Disciplinas Docentes Estatísticas Administração Sobre

**Aulas da disciplina**  
Apenas estatísticas de visualização coletivas são guardadas para esta disciplina.

**Aulas de: MC722A**  
No momento, os links apontam para o servidor antigo. Para não ter que se autenticar nele o tempo inteiro, sugerimos que abra uma outra aba no seu navegador, vá até o [site antigo](#) e autentique-se. Após esta autenticação, as aulas desta página poderão ser abertas sem autenticação extra.

Título	Docente	Criada em	Dúvidas
<a href="#">Aula de dúvidas 2</a>	Rodolfo Azevedo	2009-12-09 16:08:00	🔴
<a href="#">Aula de dúvidas</a>	Rodolfo Azevedo	2009-12-07 17:33:00	🔴
<a href="#">Multicore - Capítulo 9</a>	Rodolfo Azevedo	2009-12-02 16:08:00	🔴
<a href="#">Paralelismo - Capítulo 9</a>	Rodolfo Azevedo	2009-11-30 16:01:00	🔴
<a href="#">Entrada e Saída - Barramentos</a>	Rodolfo Azevedo	2009-11-25 16:09:00	🔴

Figura 3: Uma disciplina no WebLectures

**CAMERAWeb**  
SERVIDOR DE CONTEÚDO MULTIMÍDIA - CCUEC - UNICAMP

Home Vídeos Canais Grupos Publicar

MINHA CONTA MEU CANAL MEUS VÍDEOS FAVORITOS LISTAS DE REPRODUÇÃO PEDIDOS DE AMIGOS (0) Vídeos 1 BUSCAR

**WebLectures**

**MC722**

**Informações** **Membros** **Vídeos** **Denunciar!**

**MC722: Apresentação do Curso**  
Disciplina: MC722 - Projeto de Sistemas Computacionais. Aula: Apresentação do Curso. Docente: ...  
Visualizações: 639 | 0 Comentário(s)  
Enviado por (2 meses atrás)

**MC722: Capítulo 2 - ...**  
Disciplina: MC722 - Projeto de Sistemas Computacionais. Aula: Capítulo 2 - Primeira aula...  
Visualizações: 364 | 0 Comentário(s)  
Enviado por (2 meses atrás)

**MC722: Capítulo 2 - ...**  
Disciplina: MC722 - Projeto de Sistemas Computacionais. Aula: Capítulo 2 - Instruções de...  
Visualizações: 163 | 0 Comentário(s)  
Enviado por (2 meses atrás)

**MC722: Final do Capítulo 2 - ...**  
Disciplina: MC722 - Projeto de Sistemas Computacionais. Aula: Final do Capítulo 2 e início do...  
Visualizações: 101 | 0 Comentário(s)  
Enviado por (2 meses atrás)

Figura 4: Uma disciplina no CameraWeb

Atualmente, são 6 disciplinas disponíveis e outras estão em processo de transferência. Especificamente, estão no CameraWeb as disciplinas:

- Arquitetura de Computadores (graduação). Docente: Rodolfo Azevedo
- Arquitetura de Computadores (pós-graduação). Docente: Rodolfo Azevedo
- Estruturas de Dados (graduação). Docentes: André Santanchè e Tomasz Kowaltowski
- Compiladores (pós-graduação). Docente: Tomasz Kowaltowski
- Laboratório de Arquitetura de Computadores (graduação): Docente: Rodolfo Azevedo
- Programação Orientada a Objetos (graduação): Docente: André Santanchè

Além destas, o WebLectures também conta com disciplinas da área de Física.

A qualidade do vídeo é exatamente a mesma, mas o WebLectures possui mais ferramentas de suporte ao docente, particularmente a coleta de estatísticas de visualização das aulas com foco no aprimoramento do conteúdo oferecido.

Ao falar em coleta de estatísticas, muito cuidado tem de ser tomado em relação à privacidade dos dados. O WebLectures coleta informações sobre acessos únicos aos vídeos das disciplinas e consolida os dados para visualização do docente. Somente informações consolidadas são utilizadas. Um exemplo das informações disponíveis é apresentado na Figura 5, onde o número de acesso por aula é mostrado para a disciplina de Arquitetura de Computadores no segundo semestre de 2009. As informações ficam disponíveis tanto para os docentes quanto para os alunos e são geradas em tempo real. Para essa disciplina, esta foi a segunda instância gravada e, com base nas estatísticas de uso do primeiro ano, as

aulas foram redimensionadas (ampliadas ou reduzidas). Na edição de 2008, duas aulas se destacavam das demais por pelo menos 10 acessos e foram o foco da reorganização. Nessa instância, nota-se uma melhor distribuição dos acessos a todas as aulas.

Disciplina: MC722A

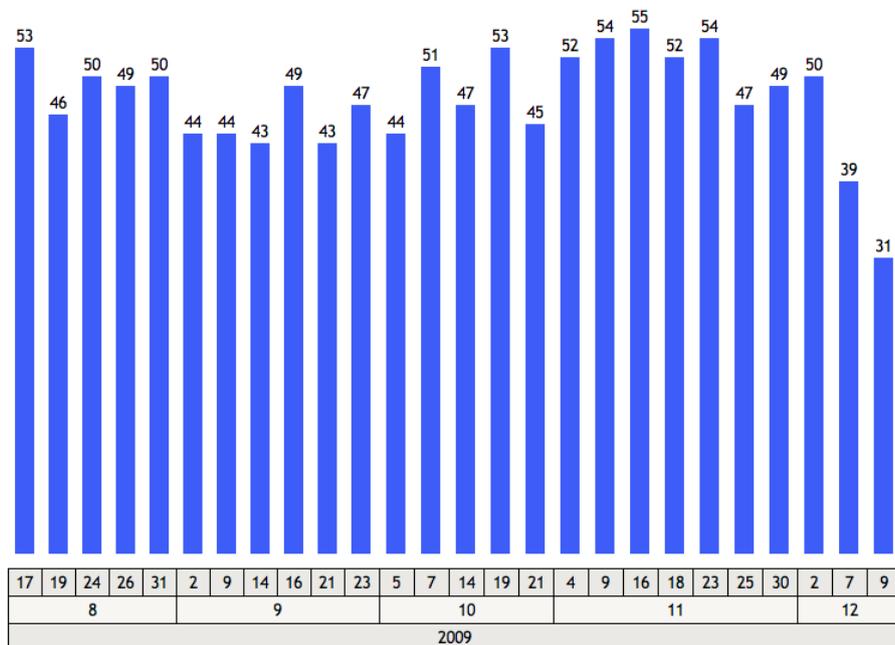


Figura 5: Estatística de visualização das aulas de Arquitetura de Computadores

O CameraWeb, por outro lado, coleta apenas o número de visualizações dos vídeos não detectando visualizações únicas (se uma mesma pessoa assiste duas vezes o mesmo vídeo, são contadas duas visualizações). Por outro lado, o CameraWeb conta com uma infraestrutura de armazenamento de vídeos de maior capacidade, podendo atender uma grande quantidade de acessos. Apenas no primeiro mês de divulgação das aulas públicas, foram mais de 3500 visualizações de aulas.

### Oportunidades

Como todo o conteúdo foi gravado durante as aulas reais, é possível notar a existência de perguntas durante as aulas e algumas outras atividades dependentes da disciplina. Os alunos, nas avaliações sobre os vídeos que fizemos, indicaram como ponto positivo a capacidade de revisar o conteúdo que não foi completamente assimilado durante a aula, no ritmo e horário mais conveniente. Internamente, o WebLectures possui página para perguntas/respostas e comentários para suporte aos alunos.

Para a comunidade externa da Unicamp, os vídeos representam uma oportunidade de assistir disciplinas tanto de graduação quanto de pós-graduação, que talvez não estejam disponíveis localmente, também no seu próprio ritmo, pausando e avançando conforme necessário. Como não há um sistema de perguntas e respostas no CameraWeb, sugerimos o uso do [Umamão](#) para as eventuais dúvidas das disciplinas.

Já para os docentes, a oportunidade de ter sua disciplina disseminada em sua comunidade (CameraWeb) e também as facilidades estatísticas (WebLectures) permitem uma ampla divulgação e aprimoramento do conteúdo oferecido.

### Conclusão

A grande capacidade tecnológica que temos à disposição nos fornece diversas alternativas para distribuir o conteúdo educacional que produzimos no dia a dia. A gravação de vídeos das aulas é uma

delas e temos tido um retorno bastante positivo através das disciplinas inicialmente distribuídas. Estamos trabalhando para transferir mais disciplinas para o CameraWeb. Além disso, uma nova iniciativa da UNICAMP é o agrupamento do conteúdo de várias disciplinas, não apenas os vídeos, num novo portal, que conterà apontadores para os documentos originais. Esse é o *OpenCourseWare UNICAMP*, que será lançado em breve e conterà links para vídeos deste projeto.

### Recursos

WebLectures: <http://weblectures.ic.unicamp.br:8080>

CameraWeb: <http://cameraweb.ccuec.unicamp.br/groups>

Umamão: <http://umamao.com/sbc>

OpenCourseWare UNICAMP: <http://www.ocw.unicamp.br>

### Sobre o autor



Rodolfo Azevedo possui graduação em Engenharia de Computação pela Universidade Federal do Espírito Santo (1998) e doutorado em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Campinas (2002). É professor associado do Instituto de Computação da Universidade Estadual de Campinas. Atualmente está em período sabático na Universidade de Washington. Realiza pesquisas na área de Sistemas de Computação, atuando principalmente nos seguintes temas: arquitetura de computadores, linguagem de descrição de arquiteturas, sistemas dedicados, compiladores e compressão de código. Também tem interesse na área de Educação, relacionada ao uso de TabletPC no ensino. Publicou diversos artigos em conferências e periódicos, tendo recebido dois prêmios de melhor artigo em conferências. É bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq – Nível 2.