

6

O ensino colaborativo

6.1

Metodologia dos estudos de caso

Para verificar as vantagens e desvantagens da aplicação de modernas tecnologias colaborativas em sala de aula, foi realizada uma série de experimentos durante quatro períodos letivos no curso de Desenho Industrial da PUC-Rio, entre os anos de 2010 e 2012. Estes experimentos ocorreram em duas fases de forma controlada para que, progressivamente a cada período, grupos cada vez maiores de alunos trabalhassem em conjunto utilizando as ferramentas contemporâneas de colaboração.

A primeira fase foi realizada em duas turmas de Hiperídia, disciplina lecionada pelo autor desta pesquisa e obrigatória para os alunos da habilitação em Mídia Digital. A disciplina trata da documentação de projetos com elevado nível de interatividade digital e o programa de aulas é baseado no desenvolvimento de um serviço fictício que deve atender às necessidades de um determinado público alvo em cenários predefinidos. Apenas uma turma é oferecida por semestre.

Para a segunda fase, optou-se por trabalhar com oito turmas de Projeto Avançado: Produção e Distribuição, disciplina obrigatória para todas as habilitações do curso de Design, que recebe um número de alunos consideravelmente maior do que as turmas de Hiperídia. A partir de um tema único para todas as turmas, os alunos são divididos em grupos para desenvolver projetos que atendam às especificações predefinidas, registrando o resultado em um manual de produção. Devido à natureza da metodologia, os alunos são estimulados a trocar informações entre si e com os professores de conteúdo da

disciplina, assim como com fornecedores de materiais, produtores e usuários. São oferecidas de seis a oito turmas por semestre.

Ao todo, foram realizados experimentos em dez turmas distintas, com um total de cento e noventa e dois alunos em um intervalo de quatro semestres, como indicado na tabela a seguir.

Cronograma			
2010.2	2011.1	2011.2	2012.1
Experimento 1 1 turma 21 alunos	Experimento 2 1 turma 28 alunos	Experimento 3 2 turmas 40 alunos	Experimento 4 6 turmas 103 alunos
Fase I: Hipermídia		Fase II: Projeto 5	

Tabela 3: Cronograma dos experimentos.

6.1.1

Disciplina DSG1441, turma 1AA - 2010.2

A etapa inicial foi aplicada em uma turma de Hipermídia (DSG1441) para que a interferência metodológica fosse pequena e controlada, não objetivando a alteração nos resultados apresentados no final do semestre. Este teste piloto serviu para verificar a receptividade dos alunos à implantação de tecnologias digitais em sala de aula e foi útil para avaliar o conhecimento técnico dos alunos no uso de equipamentos e serviços. Finalmente, o experimento também teve o objetivo de avaliar a adequação das tecnologias disponíveis aos alunos às experiências futuras.

Para causar o menor impacto possível nas aulas, o experimento foi projetado como um exercício adicional realizado em sala de aula, sem compromisso com uma nota para não afetar a média final dos alunos na disciplina.

Para a realização do exercício, foram separados dois dias de aula. No primeiro, os alunos foram apresentados a um tema relacionado à disciplina e, logo a seguir, foram divididos em grupos. O tema serviu como ponto de partida para a

proposta de um serviço digital inovador. Para isso, uma pesquisa deveria ser realizada durante o horário da aula através dos dispositivos móveis individuais dos alunos. A divisão em grupos levou este fato em consideração, garantindo que houvesse ao menos dois dispositivos disponíveis em cada mesa de trabalho.

Não houve restrições quanto aos aplicativos e serviços que poderiam ser utilizados, os alunos estavam livres para usar aqueles que considerassem os mais adequados para a tarefa. Entretanto, foi solicitado a cada grupo a produção de um relatório listando as tecnologias utilizadas e justificando as escolhas.

Para avaliar a qualidade da pesquisa realizada e a capacidade dos alunos de descrever as técnicas aplicadas, eles foram solicitados a apresentar seus resultados no segundo dia do experimento. Os alunos foram proibidos de descrever suas ideias de um modo convencional e foram instruídos a criar um cenário de uso e a apresentá-lo através de uma atuação diante dos colegas. Eles também foram proibidos de utilizar qualquer suporte para as apresentações, apenas o uso de suas vozes e expressões corporais eram permitidos.

6.1.2

Disciplina DSG1441, turma 1AA - 2011.1

Uma vez verificada a possibilidade de utilizar dispositivos móveis em sala de aula, optou-se por incluir oficialmente uma atividade colaborativa como parte do processo de avaliação, desta vez com o objetivo específico de comparar metodologias distintas de trabalho, analisando as conclusões levantadas pelos alunos no final do processo.

Para este segundo experimento, uma nova turma de HiperMídia foi selecionada. Para que os objetivos do curso não sofressem alterações, a atividade colaborativa foi inserida como uma etapa adicional no processo de trabalho.

Uma das atividades normalmente realizadas pelos alunos para a disciplina é a criação e aplicação de um questionário para levantar as necessidades dos potenciais usuários de acordo com uma definição prévia de público alvo. Nos períodos anteriores, os alunos, divididos em grupos de trabalho, definiam as

questões em sala de aula para montar um questionário qualitativo. Em um segundo momento, cada aluno deveria entrevistar um número determinado de pessoas, registrando as respostas através de anotações. Finalmente, os alunos se reuniam novamente em seus grupos para analisar os dados levantados e gerar um relatório com as suas conclusões que serviria de base para a definição dos requisitos do sistema a ser desenvolvido.

Durante o período de 2011.1, os alunos foram requisitados a aplicar os questionários de duas formas diferentes: além do método convencional das entrevistas presenciais, eles também deveriam aplicar os questionários sem sair da sala de aula, utilizando seus dispositivos móveis conectados às redes sociais.

Para que a efetividade dos dois métodos pudesse ser comparada, as entrevistas foram realizadas simultaneamente através da subdivisão de cada grupo em dois. Cada aluno, individualmente, colheu o maior número de respostas possível dentro do intervalo de uma hora. Após esse tempo, os alunos se reuniram novamente em seus grupos originais para analisar os resultados. Foi solicitado a cada grupo incluir no relatório uma comparação detalhada dos dois métodos, avaliando a quantidade de pessoas entrevistadas, assim como a profundidade das respostas.

Como no experimento anterior, não houve restrições quanto aos serviços que poderiam ser utilizados.

6.1.3

Disciplina DSG1005, turmas 1AA e 1AB - 2011.2

Após os dois experimentos iniciais, tornou-se necessário trabalhar com uma nova disciplina que permitisse envolver um número maior de alunos, o que deu início a uma nova etapa na pesquisa. As disciplinas de Projeto mostraram-se ideais para este novo momento pois são obrigatórias a todos os alunos de Design, independente de suas habilitações, e, por isso, um grande número de turmas são oferecidas semestralmente.

Conforme descrito no Capítulo 2, as disciplinas de Projeto estão divididas em três grupos: básico (Projetos 1, 2 e 3), avançado (Projetos 4, 5 e 6) e específico (Projetos 7 e 8). As de nível básico apresentam aos alunos às metodologias de trabalho, enquanto as de nível avançado aplicam estas metodologias em projetos mais complexos. Estas seis disciplinas são realizadas em turmas híbridas, com alunos das quatro habilitações do curso. Os dois projetos específicos, realizados nos dois últimos semestres, são realizados em turmas divididas por habilitação, o que as tornaram menos indicadas para a continuação dos experimentos.

O grupo dos projetos avançados foi considerado o mais interessante para esta pesquisa pois recebe alunos que estão aproximadamente na metade do curso de Design e, por isso, possuem boa experiência na realização de projetos colaborativos. A disciplina de Projeto 5 (DSG1005), supervisionada pelo autor desta pesquisa, foi a selecionada para a continuação do trabalho devido ao fácil acesso a todas as turmas e à metodologia aplicada, que depende da formação de grupos híbridos de trabalho.

Como acontece em todas as disciplinas de projeto dos grupos básico e avançado, as turmas são agrupadas duas a duas e cada sala é coordenada pela dupla de professores responsáveis pelas pautas. O experimento do semestre 2011.2 foi realizado nas turmas 1AA (21 alunos) e 1AB (19 alunos), coordenadas pelo autor desta pesquisa em parceria com uma professora com larga experiência nas disciplinas de Projeto.

Habitualmente, todas as turmas trabalham a partir de um tema comum, apresentado no primeiro dia de aula. Durante um workshop de dois dias, os alunos são divididos em grupos de cinco componentes e cada grupo define um subtema específico que será trabalhado durante o semestre. Como resultado final, os grupos devem apresentar manuais de produção detalhando os materiais e os processos necessários para a realização dos projetos, além de descrever os métodos disponíveis para sua distribuição. Para que o trabalho seja realizado de modo eficiente, cada grupo elege um gerente de projeto que é substituído a cada quinze dias. Dessa forma, todos os alunos passam pela experiência da liderança, registrada em relatórios de gerência semanais.

Para que os alunos de Projeto 5 possam programar suas tarefas, eles recebem o calendário de atividades do semestre no início das aulas. Quando são necessárias alterações, os alunos são avisados pelos professores e assumem a responsabilidade de registrar as mudanças por conta própria em suas agendas pessoais.

O diferencial introduzido pelo terceiro experimento nas turmas selecionadas foi a obrigatoriedade do uso de quatro ferramentas digitais específicas:

Ferramentas	
Website da disciplina	Repositório para consulta de informações pertinentes ao desenvolvimento dos projetos dos alunos, alimentado semanalmente pelo supervisor.
Página no Facebook	Espaço para troca de informações entre os alunos e os professores da disciplina.
Google Docs	Área de trabalho para a redação colaborativa dos documentos produzidos durante o semestre.
Google Calendar	Versão online do calendário do curso, atualizada em tempo real a cada mudança no cronograma.

Tabela 4: Ferramentas utilizadas no terceiro experimento.

As turmas que não participaram do experimento trabalharam de forma habitual. As trocas de informação entre alunos e professores foi realizada exclusivamente em sala de aula e os relatórios de gerência foram produzidos individualmente pelos gerentes responsáveis e entregues em formato impresso no início de cada semana.

Nas turmas 1AA e 1AB, entretanto, a metodologia foi adaptada para utilizar as ferramentas de colaboração digitais. As informações gerais, mesmo sendo passadas pelos professores em sala de aula, eram também armazenadas no website da disciplina para consulta posterior. As discussões e trocas de ideias iniciadas em sala eram continuadas na página da disciplina no Facebook, não se limitando ao

horário das aulas. O Google Docs foi usado para que os professores pudessem acompanhar não apenas a redação dos relatórios de gerência como também de toda a documentação entregue pelos alunos. Finalmente, o Google Calendar dispensou os alunos da responsabilidade de registrar as mudanças no cronograma por conta própria, bastando acessar o endereço eletrônico para consultar datas de entrega de material, palestras e atividades adicionais.

Além das quatro ferramentas definidas como obrigatórias, os alunos e os professores poderiam utilizar quaisquer outras, caso considerassem necessário.

6.1.4

Disciplina DSG1005, turmas 1AA, 1AB, 1AC, 1AD, 1AE e 1AF - 2012.1

O quarto experimento foi o de maior escala realizado durante a pesquisa, envolvendo todas as seis turmas de Projeto 5 oferecidas em 2012.1. Tornou-se possível, portanto, verificar como as ferramentas de colaboração digitais influenciariam o trabalho simultâneo de um grande número de alunos, desconsiderando os limites físicos impostos por uma única sala de aula.

Um diferencial importante deste quarto experimento foi o uso das ferramentas digitais de colaboração não como um simples apoio às atividades de projeto, mas como parte indissociável delas. Para isso, a metodologia da disciplina foi alterada através da oferta de um tema único que não poderia ser dividido em subtemas independentes. Cada grupo assumiu o desenvolvimento de um dos elementos que, em conjunto, levariam ao objetivo comum proposto como meta do semestre.

Das quatro ferramentas utilizadas no terceiro experimento, duas foram substituídas por novas alternativas. A página da disciplina no Facebook foi trocada por um grupo de usuários na mesma rede social, a pedido dos alunos. Ao contrário da página, que demanda uma atenção constante dos usuários, o grupo permite que cada membro seja notificado automaticamente sempre que um novo conteúdo é inserido na rede sem que seja necessário verificar constantemente a ocorrência de alterações.

Os relatórios de gerência, antes redigidos no Google Docs, passaram a ser compartilhados através do Dropbox, serviço de armazenamento de arquivos em nuvem que oferecia uma maior privacidade aos gerentes, garantindo que apenas eles e os professores da disciplina teriam acesso ao conteúdo. Os alunos também foram estimulados a usar o Dropbox para compartilhar arquivos tanto entre os membros de cada grupo como entre os próprios grupos, de modo a otimizar a troca de informações.

Devido à natureza totalmente colaborativa deste experimento, uma quinta ferramenta foi introduzida à metodologia para permitir o contato em tempo real entre alunos e professores de salas de aula diferentes quando necessário, a videoconferência.

A tabela 5 reúne a lista de ferramentas utilizadas durante o quarto experimento:

Ferramentas	
Website da disciplina	Repositório de informações para consulta. Entretanto, a atualização passou a ser feita em tempo real pelo supervisor, através de dispositivos móveis.
Grupo no Facebook	Espaço para troca de informações entre os alunos e os professores da disciplina, com notificações automáticas.
Dropbox	Serviço de compartilhamento de arquivos onde os alunos poderiam compartilhar arquivos entre si ou com seus professores, com maior controle de acesso.
Google Calendar	Calendário do curso, atualizado em tempo real a cada mudança no cronograma. Foram utilizadas duas versões, uma para os alunos e outra com informações adicionais para os seis professores da disciplina.
Skype	Ferramenta de vídeo conferência para palestras simultâneas em todas as salas da disciplina.

Tabela 5: Ferramentas utilizadas no quarto experimento.

Durante a segunda semana de aulas, o supervisor da disciplina realizou uma palestra para os alunos de todas as turmas apresentando metodologias e ferramentas adicionais para o trabalho colaborativo. Desse modo, o uso de serviços extras não foi apenas permitido mas estimulado - diversos grupos utilizaram várias ferramentas digitais adicionais para otimizar o trabalho em equipe.

6.2

Primeira etapa: inserindo tecnologias móveis em aulas de Hipermedia

Experimento 1	
Disciplina	DSG1441: Hipermedia
Ementa	Aplicativos para o desenvolvimento de projetos hipermediáticos.
Horário	Terças, das 11h00 às 13h00; quintas, das 11h00 às 13h00. Carga horária: 60 horas
Turma	Turma 1AA (21 alunos)
Dias do experimento	31 de agosto de 2010 e 02 de setembro de 2010

Tabela 6: Configuração do experimento na turma de Hipermedia (DSG1441) em 2010.2.

A inspiração para o primeiro experimento veio com a observação do modo como os alunos de Hipermedia, no final de cada aula, realizavam enquetes para ajudá-los na tomada de decisões em sua vida cotidiana. Através de seus dispositivos móveis, grande parte dos alunos permanecia em contato constante

com seus círculos familiares e de amizades, organizando de modo eficiente encontros e demais atividades sociais.

Percebeu-se, portanto, que os alunos não precisavam de nenhum treinamento formal no uso de tecnologias colaborativas contemporâneas pois eles já as dominavam. O potencial para aplicar este conhecimento pré-existente em atividades acadêmicas e profissionais mostrou-se a oportunidade ideal para a etapa prática desta pesquisa.

A metodologia de trabalho da disciplina de Hiperídia está estruturada em torno da execução de seis etapas específicas que começam com o conceito de um serviço e terminam com sua divulgação:

I. Briefing

Uma vez apresentados ao tema do semestre, os alunos preparam um briefing definindo o escopo geral do projeto que irão desenvolver.

II. Pesquisa de campo

Uma vez definidos os serviços que serão projetados, os alunos preparam um questionário para aplicar ao seu público alvo com o objetivo de verificar a coerência do briefing.

III. Arquitetura da informação

Durante esta etapa é desenvolvida a maior parte da documentação do serviço, além do levantamento do conteúdo necessário para a sua implantação. Os alunos aprendem a montar fluxogramas, interfaces abstratas e wireframes.

IV. Desenvolvimento da interface

Uma vez definida a estrutura do serviço e de sua navegação, os alunos prosseguem para a etapa de desenvolvimento da interface gráfica de acordo com uma identidade visual também criada por eles.

V. Simulação

Como o objetivo da disciplina é focado na documentação de um produto hipermediático, os alunos não precisam desenvolvê-lo por completo. Solicita-se apenas que seja feita uma simulação de uso através da criação de uma persona que deve realizar uma série de tarefas demonstrando de modo eficiente o funcionamento do sistema.

VI. Divulgação

Ao término do período letivo, os alunos devem criar uma propaganda de trinta segundos divulgando o serviço. Eles são estimulados a usar a criatividade, apresentando o produto sem necessariamente mostrá-lo em funcionamento.

O tema de trabalho definido em 2010.2 foi a criação de um serviço baseado na web para a gerência de projetos em um escritório de Design imaginário. A turma, com vinte e um alunos, foi dividida em quatro grupos de quatro alunos e um de cinco, onde cada grupo deveria propor um serviço diferente, levando em consideração a abordagem personalizada do tema.

O momento selecionado para a realização do experimento foi o intervalo entre a apresentação da pesquisa de campo realizada pelos alunos e o início da etapa de arquitetura de informação (etapas II e III). Neste ponto da disciplina, os alunos estavam com os requisitos de projeto definidos e o experimento poderia, portanto, ser estruturado de modo a não influenciar seu trabalho.

O experimento teve início no dia 30 de agosto de 2010 com a apresentação do tema que seria trabalhado durante dois dias de aula: a sustentabilidade da informação digital a longo prazo e como os dados gerados pela humanidade estão sendo preservados. Para incitar o pensamento crítico, foram ressaltados os pontos positivos e negativos das tecnologias de armazenamento de dados atuais sob os pontos de vista técnico, social e ético.

Após a apresentação do tema, os alunos, divididos nos mesmos grupos de trabalho originais, foram solicitados a pensar em três soluções para o armazenamento dos dados gerados pelo conhecimento humano, cada uma permitindo a recuperação da informação após um período de tempo determinado.

A primeira solução deveria contemplar o armazenamento das informações por uma década, a segunda por um século e a terceira por um milênio. Para a terceira solução, os alunos também deveriam considerar a possibilidade de ocorrência de desastres naturais devastadores, especificamente a erupção de um supervulcão, interferências eletromagnéticas geradas por grandes erupções solares e a queda de um asteróide de grandes dimensões.

O desafio era propositadamente complexo, dependendo de uma ampla pesquisa para ser concluído com sucesso. Para colher os subsídios informacionais necessários à proposta das soluções, os alunos tiveram uma hora para levantar o máximo de dados possível através apenas das ferramentas digitais disponíveis em sala de aula. Foram utilizados telefones celulares, smartphones e computadores portáteis, todos habitualmente portados pelos alunos.

Findo o prazo para a pesquisa, os alunos utilizaram os trinta minutos finais da aula para organizar o material levantado e, logo a seguir, foram dispensados sem receber instruções adicionais.

A aula do dia 01 de setembro foi iniciada com a explanação da metodologia de trabalho para a segunda parte do exercício. Durante a primeira hora de atividade, cada grupo deveria conceituar suas três soluções, registrando o processo em folhas de papel e, na segunda hora, seriam realizadas apresentações com duração de dez minutos por grupo. Os alunos foram instruídos a criar situações fictícias para apresentar suas ideias, encenando-as sem o uso de nenhum suporte adicional além da fala e da expressão corporal. Neste ambiente descontraído e sem a preocupação formal com uma avaliação, todos tiveram liberdade para deixar a imaginação fluir.

Dos cinco grupos que participaram do experimento, dois utilizaram os computadores portáteis dos componentes para realizar suas pesquisas em sala de aula, dois trabalharam exclusivamente com smartphones e um grupo utilizou, também, o tablet de um dos membros. Todos os grupos, sem exceção, iniciaram suas buscas no Google, partindo, logo a seguir, para as páginas sugeridas pelo buscador. Três grupos também utilizaram o Wikipedia para encontrar as definições de verbetes específicos. Alguns dos membros desses grupos aproveitaram a oportunidade para questionar o uso de ferramentas *wiki*, em

especial o Wikipedia, em trabalhos acadêmicos. Discussões como essa se tornaram cada vez mais comuns na medida em que os experimentos progrediram.

A tabela 7 resume a distribuição dos equipamentos utilizados e dos serviços acessados:

Equipamentos e ferramentas					
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Nº de componentes	4	4	4	4	5
Equipamentos utilizados	Notebook (Windows Vista)	Notebook (Mac OS X)	Galaxy 3 iPhone 3GS	iPhone 3G Nokia N8	iPad Milestone Nokia N95
Serviços acessados	Google Wikipedia	Google Wikipedia	Google	Google	Google Wikipedia

Tabela 7: Equipamentos e ferramentas usados pelos alunos no primeiro experimento.

Todas as apresentações ofereceram soluções plausíveis para o armazenamento de dados pelo período de uma década e três grupos também abordaram de modo plausível o problema do armazenamento por um século. Entretanto, nenhuma das soluções restantes para cem anos e nenhuma das soluções para um milênio poderiam ser implementadas com as tecnologias atualmente disponíveis. Mesmo assim, todos os grupos conseguiram embasar suas sugestões em prováveis desenvolvimentos científicos futuros, pesquisados durante a aula anterior.

Em conjunto, os vinte e um alunos desta turma de Hipermídia conseguiram levantar informações complexas e propor soluções baseadas em novas tecnologias durante duas aulas de duas horas de duração cada uma. Foi demonstrado, portanto, que o uso de ferramentas digitais pertencentes ao cotidiano dos alunos possuíam potencial para ampliar o conhecimento disponível em sala de aula em um período consideravelmente reduzido de tempo.

O experimento foi repetido duas vezes sem nenhuma alteração durante o segundo semestre de 2010 em uma turma de vinte e cinco alunos da disciplina de Desenvolvimento de Aplicativos para Celulares da pós-graduação em Design Digital do Instituto Infnet e em uma turma de vinte e dois alunos da disciplina de Marketing Digital do Instituto de Gestão e Comunicação das Faculdades Integradas Hélio Alonso. Apesar do perfil diferenciado dos alunos destas duas turmas, os resultados apresentados foram similares.

6.3

Segunda etapa: comparando métodos convencionais com digitais

Experimento 2	
Disciplina	DSG1441: Hiperídia
Ementa	Aplicativos para o desenvolvimento de projetos hipermediáticos.
Horário	Terças, das 11h00 às 13h00; quintas, das 11h00 às 13h00. Carga horária: 60 horas
Turma	Turma 1AA (28 alunos)
Dias do experimento	07, 12, 14 e 19 de abril de 2011

Tabela 8: Configuração do experimento na turma de Hiperídia (DSG1441) em 2011.1.

Os resultados apresentados no semestre anterior mostraram que os alunos de Hiperídia estavam preparados para lidar com as alterações metodológicas propostas. Assim, para que os experimentos pudessem prosseguir com níveis de complexidade progressivos, em 2011.1 trabalhou-se novamente com uma turma

de Hiperfídia. Entretanto, desta vez nã houve a introdução um exercíco adicional e as ferramentas colaborativas foram aplicadas diretamente em uma das etapas formais de trabalho, integrando-se à avaliação final.

Para manter a disciplina sempre atualizada e para evitar a cópia de material desenvolvido pelas turmas anteriores, a cada semestre um novo tema é selecionado para a disciplina. Em 2011.1, o tema de trabalho foi o desenvolvimento de um sistema para edição e publicação de revistas digitais. As revistas nã precisavam ser necessariamente reais, os alunos estavam livres para trabalhar com publicações existentes ou imaginárias. Foi requisitada, entretanto, a obrigatoriedade do sistema suprir as necessidades dos redatores das matérias, dos designers responsáveis pelo leiaute e diagramação, dos editores e dos gestores financeiros da editora responsável pela publicação.

Apesar do conteúdo ministrado em Hiperfídia ser extremamente técnico, a disciplina sempre procura tratar de assuntos contemporâneos, embutindo-os no tema de trabalho. Neste semestre, foi possível levar para a sala de aula a discussão sobre o uso de ferramentas colaborativas no ambiente de trabalho e, com isso, foi exigido que as soluções apresentadas pelos alunos nã apenas atendessem as diversas classes de profissionais mas também lhes permitisse trabalhar em conjunto durante todo o tempo. Para isso, os sistemas deveriam contar com recursos rígidos de proteção de conteúdo como versionamento, cópias de segurança e acesso controlado com níveis variáveis de segurança. Este requerimento elevou consideravelmente a complexidade dos projetos, principalmente considerando que os alunos nã dominavam as tecnologias envolvidas. Essa parte do aspecto técnico do trabalho, portanto, nã foi avaliada, mas serviu propositadamente como mais um fator de análise desta pesquisa, já que os alunos deveriam usar as tecnologias de informação para levantar os dados necessários para dimensionar seus sistemas em um curto espaço de tempo.

Durante o primeiro mês de aula (março de 2011), os alunos trabalharam em grupos na elaboração do briefing de projeto (etapa I, descrita na seção 6.2), definindo a maior parte dos requisitos dos sistemas e, no dia 07 de abril de 2011, a turma estava pronta para o início do segundo experimento. Em um primeiro momento, o professor da disciplina realizou uma palestra de trinta minutos sobre

o uso de recursos de proteção de dados em aplicativos e serviços multiusuários para geração de conteúdo, ressaltando sua importância e exibindo exemplos de uso em ambientes reais de trabalho. Após a palestra, os alunos tiveram sessenta minutos para pesquisar e selecionar os recursos de proteção que usariam em seus sistemas, apresentando-os nos trinta minutos finais da aula.



Figura 15: Alunos de Hipermídia realizando uma pesquisa através da rede Wi-Fi da universidade.

A tabela a seguir resume os sistemas de controle de versão defendidos por cada um dos cinco grupos, com as justificativas:

Recursos de proteção de dados em ambientes colaborativos		
	Nº de componentes	Ferramentas
Grupo 1	6	Apache Subversion (SVN) Escolha baseada em conversas com três profissionais da área de desenvolvimento de software realizadas via Facebook durante o tempo dedicado à pesquisa.
Grupo 2	5	Git Escolha realizada com base na leitura dos primeiros resultados apresentados pelo Google a partir da busca pelo termo " <i>version control</i> ".
Grupo 3	6	Dropbox Escolha com base na experiência de um dos membros do grupo com o serviço.
Grupo 4	6	Apache Subversion (SVN) Escolha baseada na leitura de diversos artigos encontrados a partir da busca pelos seguintes termos: " <i>version control</i> ", " <i>revision control</i> ", " <i>best version control system</i> " e " <i>recommended revision control system</i> ".
Grupo 5	5	Adobe Version Cue Escolha com base na experiência de um dos membros do grupo em seu ambiente de trabalho, um escritório de Design.

Tabela 9: Resultado da pesquisa técnica apresentada pelos alunos em 2011.1.

Em apenas uma hora de pesquisa em sala de aula, os alunos não tiveram tempo hábil para compreender o funcionamento das ferramentas selecionadas em detalhes e, assim, era esperado que suas escolhas não fossem verdadeiramente adequadas para os serviços em desenvolvimento. Observou-se, entretanto, algumas peculiaridades: os grupos 3 e 5 não realizaram buscas aprofundadas na web pois em cada grupo havia um membro experiente no uso de alguma ferramenta, o que os levou a optar pela segurança da escolha de algo conhecido. Coincidentemente, as duas escolhas realizadas por esses grupos (Dropbox e Adobe Version Cue) não atenderiam à demanda funcional dos serviços em desenvolvimento – uma por ser uma solução de uso pessoal, inadequada à

produção de conteúdo massivo para uma revista e, a segunda, por ser uma solução descontinuada, não mais disponível no mercado.

Os grupos 1, 2 e 4, por sua vez, optaram por ferramentas de uso comprovado no mercado de desenvolvimento de software e, apesar de não serem soluções específicas para o controle de conteúdo dos serviços propostos, tecnicamente não há impedimentos para sua aplicação nos projetos. Nos trinta minutos de apresentação das escolhas, os membros dos grupos 1, 2 e 4, com base em suas pesquisas, perceberam que as ferramentas selecionadas pelos outros dois grupos não supririam as necessidades dos projetos e eles mesmos convenceram os colegas a considerar o uso de outras soluções. Ao fim desta primeira etapa do experimento, toda a turma percebeu o potencial das tecnologias de informação cotidianas na ampliação do conhecimento no momento de tomada de decisões.

A segunda etapa do experimento teve início no dia 12 de abril de 2011, quando foi solicitado aos alunos a criação de um questionário qualitativo com dez perguntas para levantar as necessidades dos futuros usuários do sistema e compará-las com as especificações definidas por eles durante a etapa de briefing. Todo o horário da aula foi dedicado ao desenvolvimento das perguntas e à organização do modo de abordagem dos entrevistados. Cada grupo foi dividido em dois subgrupos, um responsável por aplicar os questionários através de ferramentas digitais em sala de aula e o outro responsável por entrevistar o maior número possível de pessoas de modo presencial, fora da sala de aula.

Como a turma de 2011.1 possuía vinte e oito alunos divididos em cinco grupos, dois possuíam cinco componentes e três grupos possuíam seis. Os grupos com número par de membros foram divididos pela metade, com três alunos aplicando os questionários através de métodos digitais e três presencialmente. Cada um dos grupos com números ímpar de componentes enviou três alunos a campo e mantiveram dois membros em sala de aula. A etapa de aplicação dos questionários foi realizada durante a aula do dia 14 de abril. A tabela 10 exibe os resultados apresentados por cada grupo:

Ferramentas utilizadas e número de entrevistados			
	Ferramentas digitais	Nº de entrevistas remotas	Nº de entrevistas presenciais
Grupo 1	Facebook MSN Messenger Google Talk	42	12
Grupo 2	Facebook SMS	33	11
Grupo 3	Facebook MSN Messenger SMS	39	12
Grupo 4	Facebook Ligações por voz	14	12
Grupo 5	Facebook SMS	36	9

Tabela 10: Resultados da etapa de entrevistas do segundo experimento.

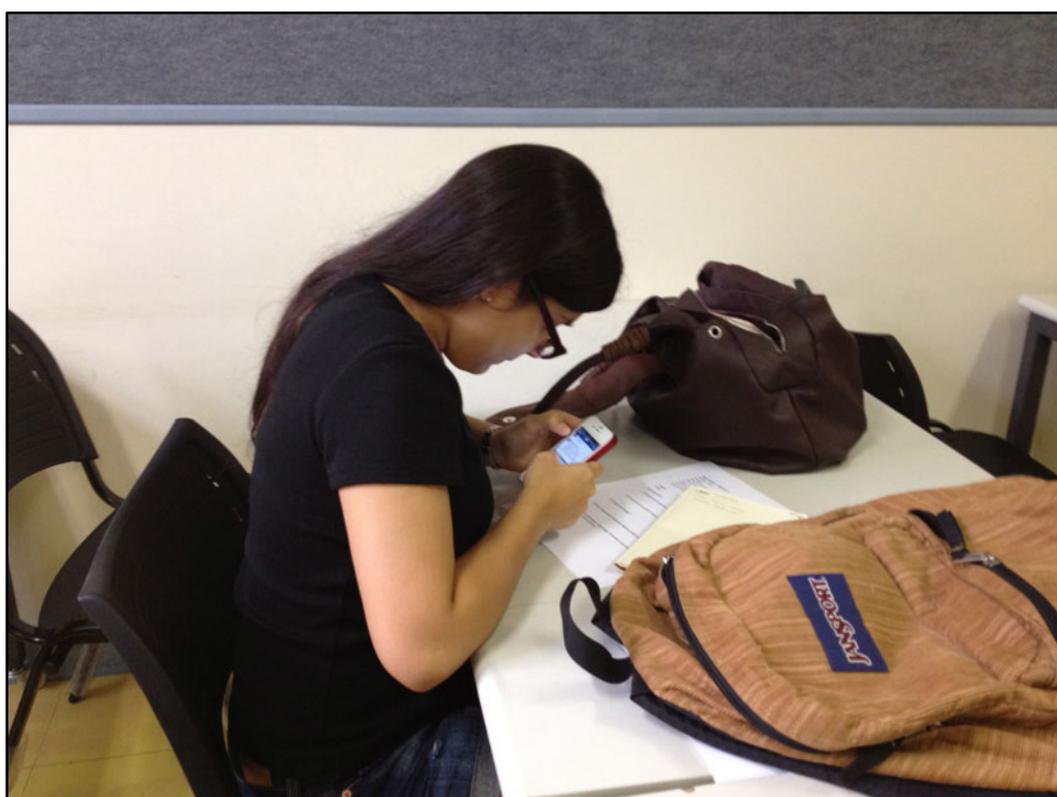


Figura 16: Aluna de Hiperídia aplicando um questionário através de seu smartphone.

Estes resultados demonstraram que o uso de ferramentas digitais de comunicação permite o contato simultâneo com um número consideravelmente maior de pessoas. É possível perceber que os métodos digitais escolhidos também tiveram influência direta no número de entrevistados. Os grupos que utilizaram um número maior de ferramentas (grupos 1 e 3) foram os que somaram a maior quantidade de entrevistados. O grupo 4, no entanto, apresentou um resultado fora do padrão. Quando indagados pelo motivo da diferença, os alunos justificaram que um dos métodos utilizados, (ligações por voz) foram ineficientes pois não permitiam entrevistas simultâneas e obrigavam os pesquisadores a transcrever a fala dos entrevistados. Os métodos restantes, por outro lado, possibilitaram a cada aluno manter contato simultâneo com um número que variou entre três e seis pessoas, além de eliminar a necessidade de transcrição já que os próprios entrevistados redigiam suas respostas.



Figura 17: Alunos de Hipermídia aplicando questionários através de múltiplos dispositivos.

Para avaliar a eficácia dos diferentes métodos aplicados, foi solicitado aos alunos uma análise da profundidade das respostas obtidas. Todos foram unânimes

ao afirmar que as entrevistas presenciais geraram respostas mais profundas e pertinentes pois o contato direto com uma única pessoa de cada vez permitiu a condução das entrevistas de um modo mais controlado. Ao perceber que um entrevistado não compreendia uma pergunta, era possível rephraseá-la para torná-la mais clara. Os alunos também comentaram o fato de que todos os entrevistados contatados de forma presencial eram desconhecidos, enquanto que grande parcela dos entrevistados por métodos digitais faziam parte de suas listas de contatos. Apesar deste fato ser irrelevante para a conclusão do projeto realizado durante a disciplina, eles perceberam que este é um fator importante a considerar no momento de selecionar os métodos para entrevistas futuras. A aula foi encerrada com uma nova solicitação: os alunos fariam novas entrevistas fora do horário da aula repetindo a metodologia aplicada. Desta vez, no entanto, não haveria a restrição de quarenta e cinco minutos, cada grupo poderia usar o tempo que considerasse necessário. Eles também puderam ajustar os questionários, alterando as questões que não ficaram claras o suficiente para o público entrevistado.

Os resultados da segunda rodada de entrevistas foi apresentado na quarta e última aula do experimento, no dia 19 de abril de 2011. Os alunos concluíram que a aplicação dos questionários sem a limitação de tempo aumentou consideravelmente o número de resultados, conforme esperado. Entretanto, as conclusões anteriores à respeito da profundidade das respostas foram confirmadas: tanto em sala de aula quanto fora, as ferramentas de comunicação digitais produziram resultados mais rasos do que o método presencial. Também foi observado que algumas entrevistas no meio digital foram abandonadas pela metade por problemas técnicos e, em alguns casos, pela falta de interesse dos entrevistados em prosseguir com a conversa. Por outro lado, os alunos afirmaram que as entrevistas presenciais não enfrentaram esse problema pois, uma vez que um sujeito concordasse em participar da pesquisa, ele não se sentia à vontade para desistir antes do final.

Este segundo experimento não objetivou a avaliação dos métodos aplicados pelos alunos como certos ou errados. A meta foi perceber como os alunos se adaptariam ao uso de recursos digitais em sala de aula em contraponto aos métodos de ensino tradicionais e, sob esta ótica, o resultado foi positivo. Os

alunos não questionaram a metodologia, aceitando de modo natural o uso, em sala de aula, dos equipamentos e serviços que utilizam diariamente em seu cotidiano.

6.4

Terceira etapa: aplicação de tecnologias colaborativas em duas turmas de Projeto

Experimento 3	
Disciplina	DSG1005: Projeto Avançado - Produção e Distribuição
Ementa	A disciplina é exercida por grupos de trabalho que se reúnem em torno de propostas que enfatizam fases do projeto, partindo de questionamentos avalizados que norteiam o desenvolvimento do trabalho. No Projeto Avançado Produção e Distribuição são enfatizados conhecimentos sobre materiais e técnicas de produção, detalhamento do processo produtivo, técnicas de representação para produção, conhecimentos de gerenciamento e administração, organização, documentação e apresentação de projeto.
Horário	Segundas, das 07h00 às 13h00; quartas, das 07h00 às 11h00. Carga horária: 150 horas
Turmas	1AA (21 alunos) 1AB (19 alunos)
Dias do experimento	03 de agosto a 28 de novembro de 2011

Tabela 11: Configuração do experimento em duas turmas de Projeto 5 (DSG1005) em 2011.2.

A primeira fase de experimentos demonstrou a viabilidade de integração das tecnologias da informação, dispositivos móveis e ferramentas colaborativas com as metodologias de ensino aplicadas no curso universitário, ainda que em uma escala reduzida onde o ambiente poderia ser melhor controlado. Para ampliar o

escopo dos experimentos na segunda fase, a disciplina de Hipermídia foi substituída pela disciplina de Projeto Avançado - Produção e Distribuição (DSG1005), comumente chamada pelos alunos e professores de Projeto 5. Por ser uma disciplina obrigatória a todas as habilitações do curso de Design da PUC-Rio, são oferecidas até oito turmas simultâneas a cada semestre, ampliando consideravelmente o potencial de alcance dos experimentos.

De acordo com a metodologia da disciplina, conforme descrito na seção 6.1.3, as turmas são agrupadas em uma mesma sala de aula onde dois professores trabalham em parceria na coordenação das atividades. As turmas 1AA e 1AB, agrupadas em uma das salas de aula, foram selecionadas para o terceiro experimento pois o autor desta pesquisa trabalhou como um dos professores titulares responsáveis. O acompanhamento do experimento, portanto, foi constante, permitindo uma avaliação em tempo real dos aspectos positivos e negativos para que ele pudesse ser ampliado no semestre seguinte a um maior número de turmas.

Além do número maior de alunos envolvidos no experimento, o trabalho em parceria entre os dois professores titulares também serviu como uma oportunidade para verificar como as ferramentas colaborativas impactariam a troca de informações entre eles. Além disso, outro diferencial nesta segunda fase foi a duração dos experimentos. Antes limitados a alguns poucos dias de aula, a partir desta etapa eles teriam a duração de todo o semestre letivo, integrando-se completamente à metodologia da disciplina. Apenas duas turmas participaram oficialmente do terceiro experimento, entretanto, os outros quatro professores da disciplina foram convocados a observar o processo para que pudessem se preparar para trabalhar com as novas ferramentas de modo completamente integrado no semestre seguinte.

Todos os alunos de Projeto 5 desenvolvem seus projetos a partir de um tema comum. Em 2011.2, foi proposto o trabalho em torno do lançamento da Linha Retrô da Brastemp, composta por um frigobar, uma geladeira duplex e um fogão de quatro bocas. Os projetos desenvolvidos por cada grupo, até então, eram independentes, sem a obrigatoriedade de manterem relações diretas entre si.

Durante a palestra realizada na aula inaugural a todas as turmas, os alunos receberam o endereço do site da disciplina, da página no Facebook e foram instruídos a acompanhar essas duas fontes de informação frequentemente. O calendário das aulas foi montado no Google Calendar e embutido na página inicial da disciplina pelo professor supervisor. Todos os alunos e professores podiam visualizar o calendário, mas sua edição só podia ser realizada pelo supervisor da disciplina para garantir um maior controle, evitando um possível desencontro de informações. Todo o site foi desenvolvido pelo autor desta pesquisa em XHTML 1.1 e CSS 2.1. Sua atualização dependia, portanto, da edição direta do código através de computadores com conexão ao servidor FTP onde os arquivos estavam armazenados. Para este experimento, não houve a preocupação com a estrutura e otimização do código, o que tornou o processo de atualização mais trabalhoso do que o esperado.



Figura 18: Alunos de Projeto 5 recebendo instruções na aula inaugural.

Dos cento e dois alunos matriculados nas seis turmas, noventa estavam presentes nesta primeira aula. Para avaliar a familiaridade com as ferramentas de

comunicação que seriam utilizadas em aula, foi feita uma enquete oral solicitando que cada aluno informasse o nível de uso do Facebook, Twitter, Google Docs e email, tanto no âmbito pessoal quanto no acadêmico e profissional, além das plataformas de acesso (computadores *desktop* ou dispositivos móveis). Os resultados são apresentados no gráfico a seguir:

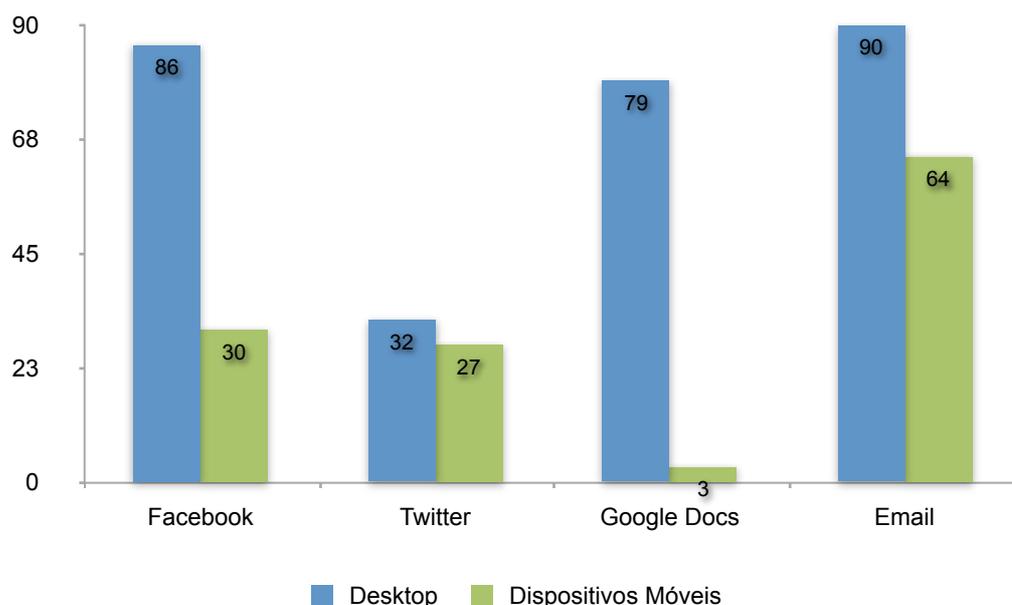


Gráfico 1: Distribuição do uso de ferramentas de comunicação digital pelos alunos de Projeto 5 no início do período letivo de 2011.2.

A grande maioria dos alunos estava habituada com o Facebook (96%), enquanto que o Google Docs, ferramenta que assumiria grande importância durante o semestre, já era usado por 88% dos que estavam presentes à aula inaugural. Conforme esperado, todos os noventa alunos trocavam emails diariamente mas apenas trinta e dois (36% do total) afirmaram usar o Twitter para acompanhar notícias e as atividades de determinados usuários. Estes valores correspondem ao uso das ferramentas nos computadores pessoais e dos ambientes de trabalho dos alunos.

Quando indagados sobre o uso de dispositivos móveis para acessar as mesmas informações, os resultados foram bastante distintos. Apenas trinta alunos (33% do total) tinham o costume de acessar o Facebook através de seus dispositivos móveis, menos da metade daqueles que acessavam a rede social

através dos computadores. Dos trinta e dois alunos que utilizavam o Twitter, vinte e sete o faziam a partir de seus smartphones (84% do total de usuários do microblog), o que mostrou que, dentre as ferramentas usadas, o Twitter era, na época, a mais eficiente nos dispositivos móveis, sob o ponto de vista dos entrevistados. O email, ferramenta unânime em todas as turmas, era acessado a partir dos celulares de 71% dos alunos, número também considerável. O Google Docs foi a ferramenta com pior desempenho neste levantamento, apenas três alunos (3%) usavam seus smartphones para ler ou editar os documentos nele armazenados.

Durante a segunda semana de aula foi realizado um *workshop* de dois dias para que os alunos definissem os projetos que seriam desenvolvidos. Nesta etapa inicial do trabalho, formaram-se grupos de três a cinco alunos, mantidos até o final do semestre. Nas turmas participantes do experimento, o trabalho foi realizado com dez grupos que definiram os seguintes subtemas:

Temas de projeto das turmas 1AA e 1AB

	Nº de componentes	Subtema
Grupo 1	4	Linha de produtos de decoração para sala e cozinha baseados na estética retrô da Brastemp
Grupo 2	3	Propaganda de 60 segundos apresentando a geladeira retrô da Brastemp
Grupo 3	5	Aplicativo gastronômico para smartphones, parte da campanha de lançamento dos produtos retrô
Grupo 4	4	Linha imaginária de produtos de maquiagem da Granado baseada na moda dos anos 50 e 60
Grupo 5	4	Ambiente <i>popup</i> montado em containers para a festa de lançamento dos produtos
Grupo 6	4	Propaganda de 60 segundos apresentando a geladeira retrô da Brastemp
Grupo 7	4	Intervenção urbana sobre os registros da memória do carioca
Grupo 8	4	<i>Flashmob</i> com 15 minutos de duração divulgando a linha de produtos retrô da Brastemp
Grupo 9	4	<i>Showroom</i> para exibição dos produtos
Grupo 10	4	Livro de receitas distribuído como parte da campanha de lançamento dos produtos retrô

Tabela 12: Subtemas definidos pelos grupos das turmas 1AA e 1AB em 2011.2.

Após a realização do *workshop* inicial, com os grupos devidamente formados, foram eleitos os gerentes responsáveis pela coordenação dos projetos durante as duas primeiras semanas. Cada um dos dez gerentes escolhidos criou

um documento no Google Docs compartilhado com todos os membros do grupo e com os professores titulares para receber o registro das atividades semanais realizadas dentro e fora da sala de aula. Estes relatórios de gerência eram obrigatórios, fazendo parte da avaliação oficial. Além de relatar o processo de trabalho, cada gerente também deveria realizar uma avaliação crítica de seus colegas de grupo, atribuindo uma nota de participação, justificada.

O uso do Google Docs como ferramenta compartilhada de edição dos relatórios de gerência apresentou pontos positivos e negativos. Por um lado, professores e alunos puderam acompanhar em tempo real a redação dos documentos, agilizando a leitura e a avaliação. Por outro lado, como os documentos podiam ser acessados por todos os membros de cada grupo, as avaliações críticas feitas pelos gerentes não foram totalmente sinceras. Por medo de afetar os sentimentos dos colegas de grupo, os gerentes tenderam a dar notas muito altas de participação e, assim, os relatórios não refletiram com fidelidade o esforço empregado individualmente por cada aluno.

Para os professores, o uso do Google Docs foi vantajoso. Com possibilidade de acesso aos relatórios a partir de seus dispositivos móveis, a leitura pôde ser realizada a qualquer momento. Verificou-se também a eliminação da necessidade de cobrança do envio dos documentos por email, etapa desnecessária já que os relatórios eram editados diretamente nos servidores do Google. Através da ferramenta era possível acompanhar quem editava o documento, os horários de acesso e até mesmo os momentos de trabalho em grupo, quando mais de um aluno participava da edição simultaneamente. Os professores puderam interferir sempre que necessário, deixando comentários diretamente nos documentos. Muitas dúvidas foram sanadas dessa forma, liberando mais tempo para o desenvolvimento dos projetos em sala de aula.

O website da disciplina, hospedado sob um domínio de uso pessoal do autor desta pesquisa, funcionou como um repositório de informações gerais. Além do calendário com o cronograma das aulas, também estavam disponíveis a estrutura básica do manual de produção que seria gerado pelos alunos, as regras para as apresentações realizadas durante as etapas de avaliação e uma série de documentos técnicos enviados pelo escritório responsável pelo lançamento oficial

dos produtos retrô da Brastemp no mercado. Através de duas videoconferências por Skype, os alunos tiveram a oportunidade de conversar com um representante do escritório para tirar dúvidas e conhecer os conceitos envolvidos no desenvolvimento da linha.

Os alunos rapidamente se acostumaram a consultar o website em busca de informações relevantes. Comparando com turmas anteriores, houve uma redução considerável de consultas aos professores em sala de aula sobre os aspectos técnicos do material acadêmico que deveria ser produzido durante o semestre.

Os professores também usaram uma página no Facebook para disponibilizar material adicional aos alunos. Entretanto, apesar de ser uma ferramenta de uso simplificado ao permitir a atualização de seu conteúdo a partir de qualquer dispositivo com facilidade, a eficácia desta ferramenta foi baixa quando comparada com as outras devido à mecânica de seu funcionamento. Uma página no Facebook funciona como um perfil convencional e, desta forma, o conteúdo nela publicado é exibido na linha do tempo dos usuários que a acompanham. A principal desvantagem, no entanto, são as exibições que ocorrem somente em tempo real. Caso seus seguidores não estejam visualizando a rede social, não serão avisados das novas entradas e, sem um sistema eficiente de notificações, muitos alunos deixaram de receber informações importantes. Ao contrário do que ocorria com o website da disciplina, os alunos não tinham o costume de consultar a página manualmente a intervalos regulares.

Se o uso de uma página no Facebook não apresentou bons resultados, um outro recurso da rede social se mostrou muito eficaz. Grande parte dos alunos tinha o costume de criar grupos de usuários para discutir assuntos de interesse comum e alguns criaram grupos específicos para a troca de ideias durante o desenvolvimento de seus projetos. Foi interessante perceber que, apesar de não ser costumeiro convidar professores para participar destes grupos virtuais, a criação da página do Facebook mostrou aos alunos que eles estavam abertos ao uso da rede social como forma de comunicação. No semestre do terceiro experimento, a dupla de professores foi convidada espontaneamente a participar dos grupos de discussão criados por três dos dez grupos de alunos (grupos 3, 6 e 10).

O uso das ferramentas colaborativas agilizou, de maneira geral, todo o processo de produção dos dez grupos de trabalho. Os alunos aceitaram bem o ritmo acelerado imposto pela tecnologia e acabaram trabalhando por um tempo mais prolongado, aproveitando melhor os horários em que não estavam em sala de aula. Entretanto, a facilidade de comunicação não apresentou apenas aspectos positivos. A facilidade de se trabalhar de qualquer lugar a qualquer hora do dia levou a um aumento de faltas durante o horário das aulas. Alguns alunos preferiam trabalhar de casa, mantendo contato remoto com os colegas em sala de aula. Ainda assim, percebeu-se que, mesmo não estando presentes fisicamente, estes alunos produziam e colaboravam com seus colegas através das ferramentas digitais. A presença, no entanto, é fator importante na metodologia de aula, fato que precisou ser ressaltado diversas vezes para que alguns alunos não fossem reprovados por exceder o limite de 25% de faltas. Ainda assim, dois alunos foram reprovados por frequência insuficiente, e dois por desempenho abaixo da média. Este nível de reprovação é normal na disciplina, correspondendo a menos de 4% do total de alunos.

Outro ponto negativo também estava diretamente relacionado à facilidade de trabalho sem limitações de local e horário. Os professores passaram a receber mensagens instantâneas nas redes sociais e mensagens de texto nos celulares com uma frequência muito maior do que nos semestres anteriores. Como os alunos permaneciam mais tempo conectados com seus colegas para a realização dos projetos, eles naturalmente assumiram que os professores estariam igualmente disponíveis para sanar suas dúvidas. Entretanto, como ambos os professores já estavam acostumados com o uso dessas ferramentas, souberam administrar bem a demanda provocada pelos alunos.

No dia das apresentações finais do semestre letivo, a enquete realizada no início das aulas foi repetida para verificar se os métodos utilizados em aula tiveram alguma influência na vida digital dos alunos. Desta vez, todos os cento e dois alunos estavam presentes e as respostas, conforme o gráfico a seguir, mostraram que o impacto foi considerável:

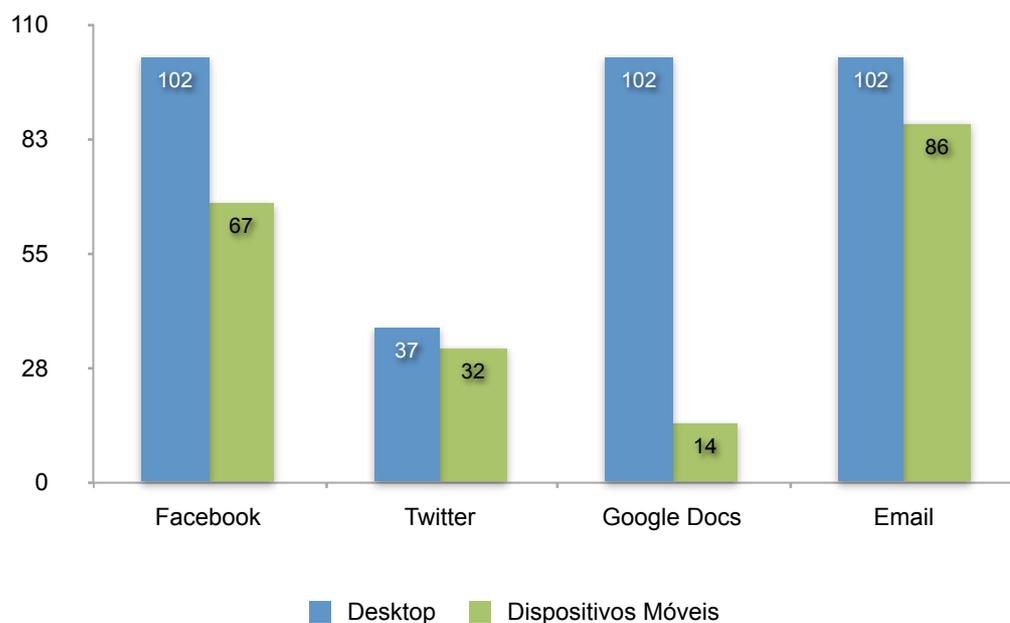


Gráfico 2: Distribuição do uso de ferramentas de comunicação digitais pelos alunos de Projeto 5 no final do período letivo de 2011.2.

Com exceção do Twitter, item da enquete usado como controle para avaliar se as alterações foram gerais ou causadas pela disciplina, todas apresentaram crescimento considerável tanto no acesso a partir dos computadores quanto a partir dos dispositivos móveis. O gráfico a seguir compara diretamente as porcentagens de uso em abril e novembro de 2011.

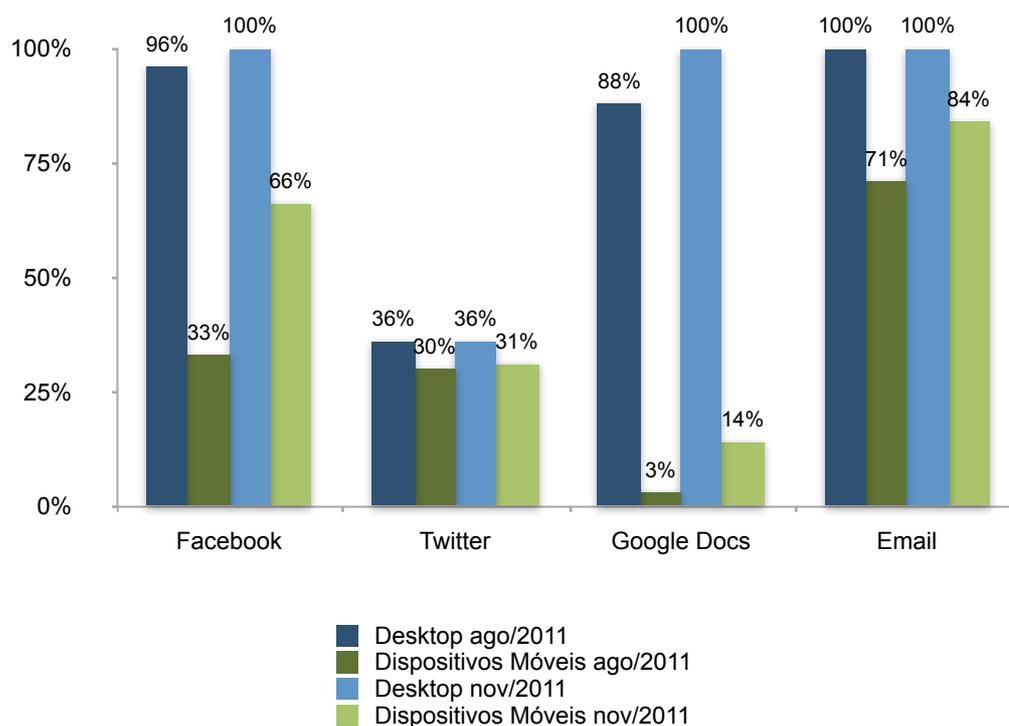


Gráfico 3: Comparação do uso das ferramentas de comunicação entre o início e o final do semestre letivo de 2011.2.

Indagados sobre os motivos desta variação, os alunos admitiram que, inicialmente, se sentiram obrigados a ampliar o uso das ferramentas para acompanhar o fluxo das aulas. No entanto, a partir de meados do semestre letivo, eles perceberam que passaram a aplicar essas mesmas ferramentas em outras disciplinas, naturalmente. Ao apresentarem suas conclusões sobre os novos métodos utilizados em sala de aula, os alunos foram unânimes ao afirmar que passaram a perceber as redes sociais e as tecnologias de informação como importantes ferramentas para o ambiente contemporâneo de trabalho e não apenas como meios de comunicação para atividades sociais.

6.5

Quarta etapa: aplicação de tecnologias colaborativas em seis turmas de Projeto

Experimento 4	
Disciplina	DSG1005: Projeto Avançado - Produção e Distribuição
Ementa	A disciplina é exercida por grupos de trabalho que se reúnem em torno de propostas que enfatizam fases do projeto, partindo de questionamentos avalizados que norteiam o desenvolvimento do trabalho. No Projeto Avançado Produção e Distribuição são enfatizados conhecimentos sobre materiais e técnicas de produção, detalhamento do processo produtivo, técnicas de representação para produção, conhecimentos de gerenciamento e administração, organização, documentação e apresentação de projeto.
Horário	Segundas, das 07h00 às 13h00; quartas, das 07h00 às 11h00. Carga horária: 150 horas
Turmas	1AA (20 alunos) 1AB (20 alunos) 1AC (17 alunos) 1AD (15 alunos) 1AE (15 alunos) 1AF (16 alunos)
Dias do experimento	29 de fevereiro a 25 de junho de 2012

Tabela 13: Configuração do experimento em seis turmas de Projeto 5 (DSG1005) em 2012.1.

Durante o intervalo de férias entre os períodos de 2011.2 e 2012.1, alguns ajustes foram realizados na metodologia aplicada no terceiro experimento considerando a forma como as ferramentas foram utilizadas pelos alunos. Por sugestão dos próprios alunos no momento de avaliação da disciplina, a página do Facebook foi substituída por um grupo na mesma rede social. Através desta ferramenta, sugestões, imagens e arquivos de apoio para a disciplina puderam ser

enviados com maior eficiência. A principal vantagem, entretanto, estava no sistema de notificações automáticas. A cada nova entrada de informação no grupo virtual, todos os membros recebiam instantaneamente avisos em seus emails e dispositivos móveis, dispensando-os da obrigação de verificar a existência de novo conteúdo de modo manual.



Figura 19: Grupo da disciplina de Projeto 5 no Facebook.

Para o compartilhamento dos relatórios de gerência com os professores optou-se por abandonar o Google Docs. Era necessário solucionar o problema da privacidade das avaliações de desempenho feitas pelos gerentes e, para isso, foi preciso realizar a migração para um serviço onde o controle de acesso pudesse ser mais rigoroso e centralizado nas mãos dos professores da disciplina. O Dropbox surgiu como uma opção compatível com essas especificações e, por ser uma ferramenta bastante conhecida pelos alunos, foi selecionada como obrigatória para o quarto experimento.

Esta etapa final foi a mais ambiciosa, envolvendo os cento e três alunos matriculados em 2012.1, assim como os seis professores titulares. Houve também, pela primeira vez, uma alteração profunda na metodologia aplicada: no lugar de subtemas independentes, desta vez os grupos foram obrigados a trabalhar de forma totalmente integrada para que pudessem abordar todas as frentes de uma única oportunidade definida pelo tema geral do semestre.

Para o período de 2012.1 foi realizada uma parceria com o Viva Rio, organização que visa a promoção de uma cultura de paz e inclusão social, com sedes regionais nos municípios brasileiros do Rio de Janeiro e Macaé, assim como em Porto Príncipe, Haiti. Responsáveis por um projeto de inclusão social no Morro do Sereno, parte do Complexo do Alemão no Rio de Janeiro, o Viva Rio dispunha de uma casa e de dez máquinas de costura profissionais destinadas à criação de um ateliê de costura com o objetivo de gerar novas oportunidades de trabalho para os moradores da região. Entretanto, na falta de um plano de ação detalhado, a organização estava com dificuldades para prosseguir com a implantação do projeto e uma parceria com a PUC-Rio mostrou-se uma oportunidade para reverter a situação. Trabalhando em conjunto com a disciplina de Projeto 5, o Viva Rio teria acesso à criatividade de mais de uma centena de alunos de Design em estágio avançado do curso capazes de propor projetos variados que, em conjunto, viabilizariam o desenvolvimento do ateliê.

O tema foi apresentado aos alunos na aula inaugural do semestre, dia 29 de fevereiro de 2012, em uma palestra que contou com o supervisor da disciplina, com os professores das seis turmas e com dois representantes do Viva Rio: o vice-diretor Luiz Felipe Castro e o gerente geral de comunicação Ronaldo Lapa.



Figura 20: Espaço cedido pelo Viva Rio para a criação de um ateliê de moda.

Durante a primeira parte da aula inaugural, o supervisor realizou uma detalhada apresentação das ferramentas que seriam usadas durante o semestre letivo. Assim como ocorreu em 2011.2, os alunos receberam o endereço do site da disciplina e foram instruídos a acompanhá-lo frequentemente. Percebeu-se, no período anterior, que muitos alunos acessaram o site através de seus smartphones. Para facilitar a leitura, ele foi completamente remodelado, assumindo uma diagramação fluida capaz de se adaptar a todos os tipos de tela, dos computadores de mesa aos diversos dispositivos móveis usados pelos alunos. O código de todo o site também foi otimizado e melhor estruturado, oferecendo ao supervisor a possibilidade de atualizar o conteúdo a partir de qualquer editor de texto em qualquer dispositivo com acesso à Internet.

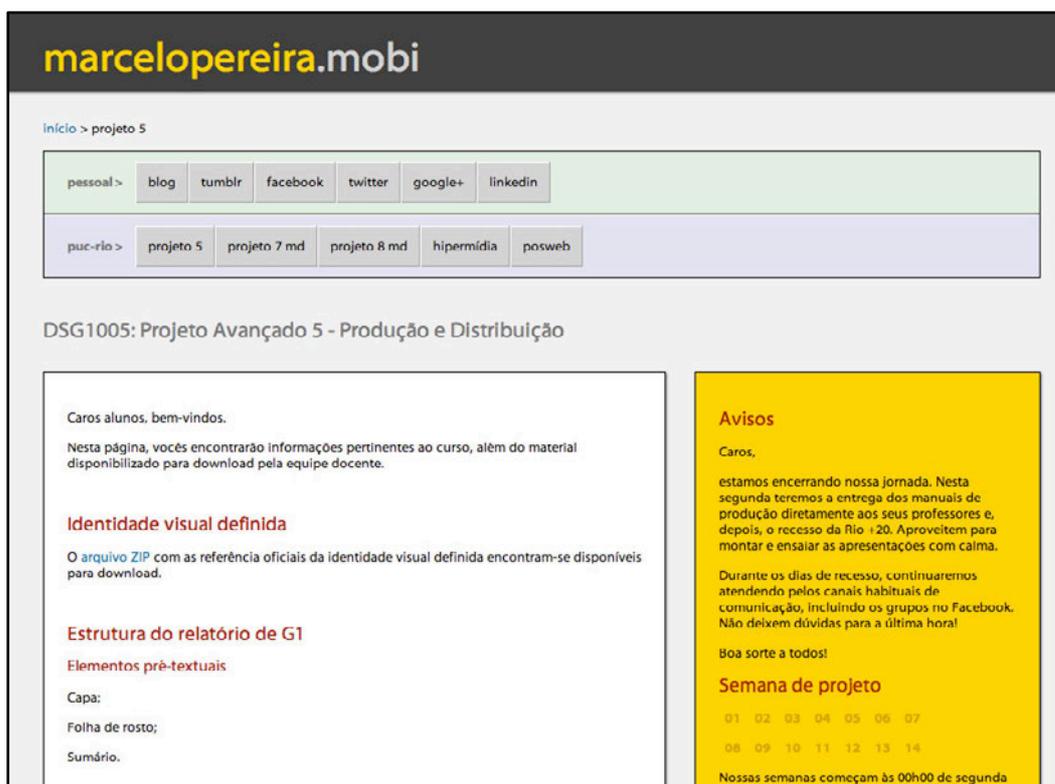


Figura 21: Site da disciplina de Projeto 5, versão usada em 2012.1.

Na segunda parte da aula inaugural, os representantes do Viva Rio realizaram uma palestra apresentando o funcionamento da organização para contextualizar o projeto de construção do ateliê de costura no Morro do Sereno. Os alunos tiveram a oportunidade de questionar os palestrantes com o objetivo de reunir os subsídios necessários para a etapa de definição dos projetos durante o *workshop* programado para as aulas seguintes.

Com a substituição da página do Facebook por um grupo, tornou-se necessário cadastrar cada aluno individualmente através de seu endereço de email, processo extremamente trabalhoso. Com o objetivo de otimizar o cadastro de todos, no final da aula inaugural foi solicitado a apenas cinco alunos de cada turma (escolhidos por sorteio) que passassem seus endereços eletrônicos aos professores. Uma vez convidado, cada um desses alunos poderia incluir seus colegas de sala no grupo, tarefa que levou cerca de quarenta e oito horas para ser concluída em todas as turmas.

A última atividade da aula inaugural foi a aplicação de uma enquete similar à realizada no semestre anterior para avaliar como e em que plataforma os novos

alunos estavam usando as ferramentas de comunicação digital. As ferramentas avaliadas foram as mesmas: Facebook, Twitter, Google Docs e email. Noventa e oito alunos estavam presentes.

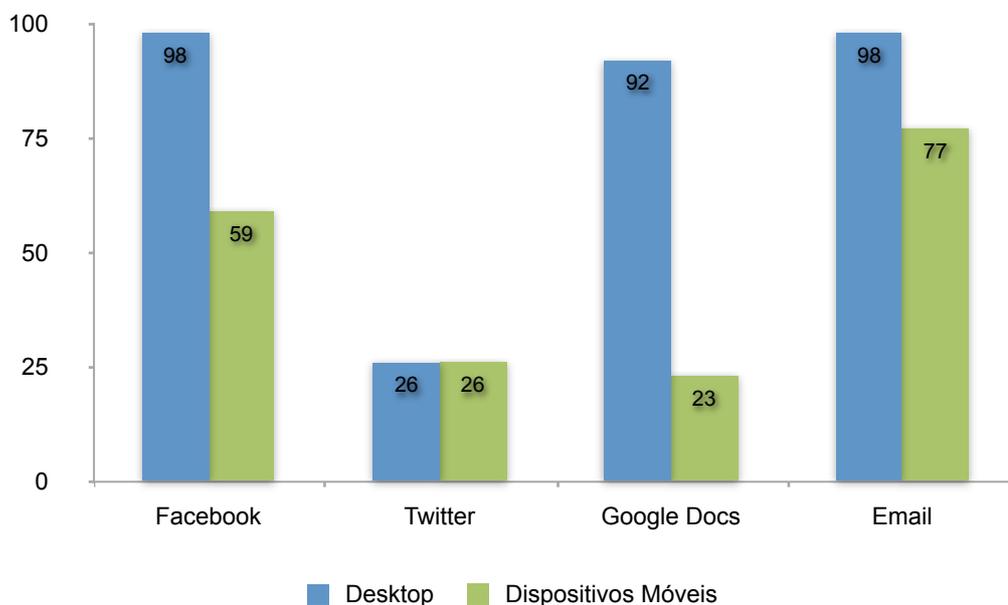


Gráfico 4: Distribuição do uso de ferramentas de comunicação digitais pelos alunos de Projeto 5 no início do período letivo de 2012.1.

Os resultados apresentados mostram que em seis meses houve uma pequena, mas perceptível mudança na forma como as ferramentas eram utilizadas. Desta vez, nenhum aluno negou o uso do Facebook, e 100% tinha o costume de acessar a rede social com frequência. Houve um aumento considerável na porcentagem de usuários do Google Docs (de 88% no semestre anterior para 94%) e, conforme esperado, a quantidade de usuários de email se manteve em 100%. O Twitter, no entanto, sofreu uma queda perceptível, sendo usado por 32% dos alunos, contra 36% em 2011.2.

Também observou-se um aumento no uso de dispositivos móveis como plataforma de acesso a todas as ferramentas. O número de alunos que acessavam o Facebook através de seus smartphones subiu para 60%, praticamente o dobro do levantamento anterior. Apesar da redução no número de usuários do Twitter, todos os frequentadores do microblog afirmaram acessá-lo também pelos seus celulares, assim como setenta e sete alunos (79%) afirmaram checar suas caixas postais por

esses dispositivos. Apesar de ainda ser a ferramenta com o desempenho mais baixo, o uso do Google Docs através de dispositivos móveis foi o que proporcionalmente sofreu o maior aumento, passando de 3% para 23%.

Para o *workshop* de definição dos subtemas de projeto, as seis turmas foram reunidas e os alunos dividiram-se em quatro frentes de trabalho de acordo com suas habilitações. Os alunos de Comunicação Visual formaram a frente que definiria os projetos relacionados à identidade visual do ateliê. Os alunos de Mídia Digital ficaram responsáveis pela definição dos projetos de divulgação e captação de recursos. Os alunos de Projeto de Produto trabalharam com os subtemas relacionados ao espaço físico e os alunos de Moda formaram a frente responsável pela definição dos produtos que seriam produzidos no ateliê. É importante ressaltar que essa divisão por habilitação manteve-se apenas durante o *workshop* de definição dos subtemas. Após a definição, os alunos voltaram às suas turmas originais onde dividiram-se nos grupos oficiais de trabalho.



Figura 22: Alunos reunidos durante o *workshop* de definição de subtemas de projeto.

Mesmo com a divisão em frentes distintas, a metodologia do *workshop* previa uma troca constante de ideias entre todos os alunos. Entretanto, por

limitações de espaço físico, não foi possível reunir todos em um único local e, dessa forma, foi necessário dividir os alunos nas três salas de aula destinadas à disciplina. Como as habilitações de Projeto de Produto e Moda geralmente possuem menos alunos que as outras, suas frentes de trabalho reuniram-se em um mesmo local, enquanto cada uma das outras duas ocuparam salas separadas. Para que os alunos pudessem trabalhar como se estivessem reunidos em um mesmo espaço, cada sala foi equipada com uma webcam e o Skype foi utilizado para realizar a conexão em vídeo através da rede Wi-Fi da universidade. Devido à qualidade do equipamento utilizado, o resultado foi satisfatório e os alunos conseguiram conversar com os colegas e professores das outras salas sem grandes dificuldades. Devido ao sucesso da experiência, a videoconferência foi utilizada em outros momentos do curso, permitindo que professores e palestrantes se comunicassem com todas as turmas simultaneamente ao invés de repetir suas aulas três vezes para passar o conteúdo a todos os alunos, procedimento comum em todas as disciplinas de Projeto até então.



Figura 23: Alunos em contato com colegas e professores de outras salas através do Skype.

O *workshop* foi finalizado com a apresentação de vinte e três subtemas e com a divisão dos alunos nos grupos oficiais de trabalho em suas turmas originais, conforme indicado nas tabelas 14, 15 e 16:

Temas de projeto das turmas 1AA e 1AB		
	Nº de componentes	Subtema
Grupo 1	5	Identidade visual do Projeto Sereno, incluindo a assinatura visual e sua aplicação em material gráfico
Grupo 2	5	Sereno Social: jogo para Facebook com o objetivo de divulgar o projeto e despertar o interesse de futura mão de obra
Grupo 3	5	Carro de som para divulgação e venda dos produtos produzidos no ateliê
Grupo 4	5	Intervenção urbana para divulgação do projeto
Grupo 5	5	Segunda opção de identidade visual do Projeto Sereno, incluindo a assinatura visual e sua aplicação em material gráfico
Grupo 6	5	Manual para treinamento da mão de obra
Grupo 7	5	Embalagens em três tamanhos para a comercialização dos produtos de moda
Grupo 8	5	Três produtos com níveis de complexidade progressivos para treinamento de mão de obra e venda (carteira, nécessaire e bolsa)

Tabelas 14: Subtemas definidos pelos grupos das turmas 1AA e 1AB de Projeto 5 em 2012.1.

Temas de projeto das turmas 1AC e 1AD		
	Nº de componentes	Subtema
Grupo 1	4	Bolsa de praia
Grupo 2	4	Organização do fluxo de trabalho
Grupo 3	3	Jogo em uma instalação no teleférico do Complexo do Alemão para divulgação do projeto
Grupo 4	4	Bolsa personalizável através da aplicação de estampas criadas pelo usuário
Grupo 5	4	Material impresso de divulgação do projeto
Grupo 6	4	Linha de produtos para cozinha (aventais, luvas e panos de prato)
Grupo 7	4	Bolsa para venda em lojas parceiras do projeto
Grupo 8	5	Painéis para exposição de divulgação do projeto

Tabelas 15: Subtemas definidos pelos grupos das turmas 1AC e 1AD de Projeto 5 em 2012.1.

Temas de projeto das turmas 1AE e 1AF		
	Nº de componentes	Subtema
Grupo 1	5	Website de divulgação do Projeto Sereno
Grupo 2	4	Slides para apresentações e material impresso para captação de patrocinadores
Grupo 3	5	Hotsite para doações ao projeto
Grupo 4	4	Faixas em grande formato para captação de mão de obra
Grupo 5	5	Mobiliário modular para a área de costura do ateliê
Grupo 6	4	Mobiliário para a área de convivência do ateliê
Grupo 7	4	Mobiliário para a área de vendas do ateliê

Tabelas 16: Subtemas definidos pelos grupos das turmas 1AE e 1AF de Projeto 5 em 2012.1.



Figura 24: Professores passando informações aos alunos durante o workshop de Projeto 5.

Para melhor organizar o compartilhamento dos relatórios semanais de gerência com os professores e garantir maior privacidade, os alunos foram solicitados a organizar uma ordem predefinida para a sucessão dos gerentes. Em cada turma, os professores ficaram responsáveis pela criação de pastas individuais para cada aluno compartilhadas no Dropbox e acessíveis por apenas três pessoas: o aluno responsável pela gerência quinzenal e os dois professores titulares. Cada gerente pôde redigir seus relatórios no aplicativo de sua preferência, o único requisito técnico foi a publicação na pasta compartilhada até as 00h00 de cada domingo. Graças às listas com a ordem de sucessão predefinida, os professores não precisaram criar todas as pastas simultaneamente. A cada troca de gerência, uma nova pasta era criada e compartilhada com o aluno. Finda a primeira rodada de gerentes, todas as pastas estavam criadas.

Em um primeiro momento, cada gerente estava livre para enviar os relatórios no formato de sua escolha. Entretanto, essa estratégia logo mostrou-se ineficiente pois os professores começaram a receber arquivos de tipos variados, obrigando-os a utilizar diversos aplicativos distintos para a leitura. Assim, a partir da terceira semana de aula os alunos foram solicitados a enviar os relatórios em PDF, independente do aplicativo utilizado para sua redação. A escolha deste

formato mostrou-se a ideal pois os professores que preferiam ler os relatórios em trânsito a partir de seus dispositivos móveis com acesso ao Dropbox, podiam fazê-lo tão facilmente quanto os professores que preferiam fazer a leitura em casa nos seus computadores pessoais. Hoje em dia, as principais plataformas e sistemas operacionais oferecem compatibilidade com o formato.

A principal desvantagem da troca do Google Docs pelo Dropbox foi a perda do recurso de acompanhamento da edição em tempo real. Os professores não podiam mais acompanhar a redação dos relatórios pelos gerentes e, assim, não podiam mais fazer seus comentários simultaneamente. Por outro lado, graças ao controle rígido de acesso, os alunos aproveitaram melhor a liberdade para expressar suas opiniões em relação aos colegas de grupo, apoiando e criticando com maior sinceridade. Com isso, os professores puderam avaliar melhor o desempenho individual de cada aluno dentro de seu grupo de trabalho.

A criação do grupo da disciplina no Facebook foi considerada pelos professores uma das melhores mudanças no método de comunicação com os alunos. O uso da ferramenta superou as expectativas e, rapidamente, ela passou a fazer parte da mecânica das aulas. Devido à natureza colaborativa do projeto, todos os grupos dependiam de elementos desenvolvidos por seus colegas e os alunos realizaram uma troca constante de ideias através da publicação de textos e imagens. Foi interessante perceber que não foi preciso estimular o uso da ferramenta, os alunos rapidamente a assumiram como a plataforma ideal para unir todo o conhecimento gerado durante o semestre.

O desenvolvimento dos projetos dependia também do contato com a casa fornecida para a criação do ateliê de costura. Entretanto, como não era viável realizar visitas com todos os cento e três alunos, cada uma das três turmas elegeu dois representantes para conhecer o local. Através de seus dispositivos móveis, os seis alunos enviaram imagens em tempo real aos colegas que estavam nas salas de aula acompanhando as atualizações no grupo do Facebook. Os alunos em sala também utilizaram a ferramenta para passar instruções aos colegas em campo, solicitando informações específicas que só poderiam ser colhidas através da observação local do espaço.



Figura 25: Alunos compartilhando informações em tempo real durante a visita à casa cedida pelo Viva Rio.



Figura 26: Visualização do grupo de Projeto 5 em um smartphone.

Durante o período letivo, percebeu-se que os alunos aceitaram as ferramentas propostas com grande naturalidade. Ao final do primeiro mês de aula, o autor desta pesquisa apresentou ferramentas colaborativas adicionais (algumas em fase experimental) aos alunos. A palestra foi introduzida como uma curiosidade, os alunos não precisavam assumir o compromisso de usar nenhum dos serviços exibidos. Entretanto, o objetivo real foi observar quantos grupos iriam além do exigido na disciplina, experimentando as ferramentas adicionais em seu processo de trabalho.

A tabela a seguir lista as ferramentas apresentadas e o número de grupos que passou a utilizá-las:

Ferramentas adicionais utilizadas		
Ferramentas	Descrição	Nº de grupos que utilizaram as ferramentas
Producteev	Listas de tarefas compartilhadas com recursos colaborativos como delegação de tarefas, comentários e bate-papo em tempo real	0
Toodledo		2
Wunderkit		2
Evernote	Editores de texto para anotações gerais com compartilhamento multiusuário	8
Microsoft OneNote		2
SpringPad		0
iCloud	Suíte de aplicativos online de escritório, concorrentes do Google Docs	5
Office 365		0
Google Hangouts	Videoconferência a partir do navegador, alternativa para o Skype	3
Google Talk		6

Tabela 17: Ferramentas adicionais utilizadas pelos grupos de alunos em 2012.1.

Apesar de grande parte dos grupos não ter demonstrado interesse pelas ferramentas adicionais, foi interessante perceber que apenas duas não foram usadas por ninguém, o Producteev e o Office 365. O Evernote e o Google Talk já eram usados por alguns alunos individualmente, mas após a palestra elas se tornaram as ferramentas alternativas com maior adesão (37% e 26%, respectivamente). Estes resultados mostraram que, apesar da grande maioria dos alunos estarem acostumados com o uso de ferramentas colaborativas em seu dia-a-dia, apenas uma minoria apresenta disposição para apresentar serviços alternativos e experimentais. Quando indagados sobre os motivos deste comportamento, a maior parte dos alunos afirmou que o uso das ferramentas definidas como obrigatórias atendeu plenamente às suas necessidades. Entretanto, alguns alunos comentaram que não tiveram interesse em experimentar outras soluções pois sabiam que seus professores não as utilizavam.

A recepção das novas tecnologias pelos professores apresentou alguns desafios. Dos seis professores titulares da disciplina, quatro estavam acostumados com as ferramentas colaborativas e dois ainda não mantinham contato constante com redes sociais e serviços de compartilhamento de dados. Para viabilizar a aplicação do quarto experimento sem causar um impacto negativo na disciplina, as duplas de professores foram formadas de modo a manter um professor experiente como parceiro de um não experiente. Dessa forma, apenas na sala das turmas 1AA e 1AB ambos os professores conheciam profundamente o uso de recursos digitais no ambiente profissional. Na sala das turmas 1AC e 1AD e na das turmas 1AE e 1AF, apenas um dos professores de cada dupla possuía esse conhecimento. Com esta divisão, foi possível avaliar como os professores lidaram com as alterações na metodologia de ensino.

Devido à maior experiência dos professores das turmas 1AA e 1AB com os recursos de colaboração digital no ambiente acadêmico, foram eles que ditaram o ritmo de uso das ferramentas obrigatórias. Dos outros quatro professores, dois também participaram ativamente das discussões no grupo do Facebook, mas não apresentaram a mesma frequência no compartilhamento de informações na rede social. A dupla de professores responsáveis pelas turmas 1AE e 1AF quebrou

parte do protocolo definido para o semestre, optando por não usar o Dropbox para receber os relatórios de gerência dos alunos de sua sala.

Observou-se, dessa forma, que os alunos aparentam maior receptividade ao uso das tecnologias contemporâneas pois as integraram melhor em seu cotidiano, assim como os professores que também usam os serviços fora da sala de aula. Por outro lado, percebeu-se que nem todos os professores de projeto estavam preparados para uma mudança brusca na metodologia de ensino. A parceria com os colegas que mantinham maior contato com as tecnologias de informação foi positiva, mas não suficiente para eliminar o estresse causado pelo ritmo acelerado da nova dinâmica de trabalho.



Figura 27: Grupo de alunos utilizando seus dispositivos móveis durante uma aula de Projeto 5.

Um aspecto interessante observado no comportamento dos alunos deste semestre foi a redução no número de faltas, ao contrário do ocorrido no semestre anterior. A necessidade de um trabalho com maior nível de colaboração entre os alunos de todas as turmas os fez perceber a importância de estarem juntos de seus companheiros de grupo não apenas nos momentos de tomadas de decisões mas

durante todo o processo. A maior parte dos grupos realizou uma eficiente divisão de trabalho, selecionando, inclusive, os membros responsáveis por manter contato com as outras salas durante e fora do horário das aulas. Nem todos os alunos dominavam todas as ferramentas simultaneamente, mas graças à colaboração conjunta, todos os grupos tiveram sucesso tanto na execução quanto na gerência de seus projetos. Pela primeira vez no histórico da disciplina, não houve nenhuma reprovação.

No último dia de aula, como foi feito no semestre anterior, um novo levantamento no uso das ferramentas e das plataformas de acesso foi realizado:

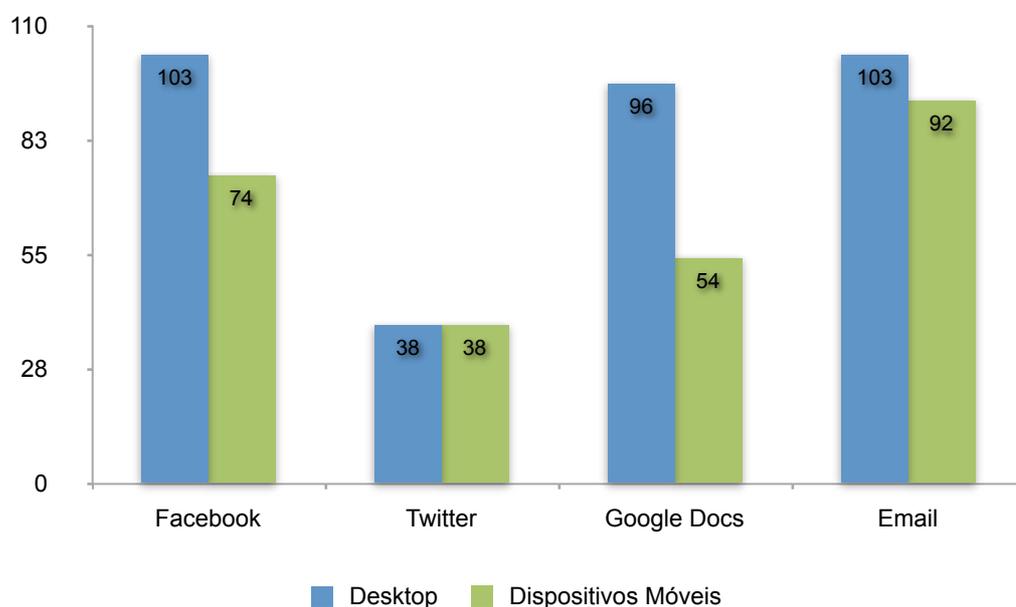


Gráfico 5: Distribuição do uso de ferramentas de comunicação digitais pelos alunos de Projeto 5 no final do período letivo de 2012.1.

Foi observado um crescimento no uso de praticamente todos os serviços. Como o Facebook e o Google Docs já eram bastante utilizados, o aumento foi mais discreto, com o primeiro se mantendo em 100% e o segundo subindo para 95%. O uso do email se manteve em 100% e o Twitter apresentou um crescimento pequeno, mas considerável, passando de 27% a 36%.

O uso de dispositivos móveis como plataforma de acesso aos serviços sofreu um crescimento bem maior. O Facebook passou para 72% (setenta e quatro alunos) e o email, usado por 92 alunos, chegou a 89%. O Google Docs

permaneceu como o serviço menos usado nos dispositivos móveis dos alunos, mas ainda assim apresentou o maior crescimento, passando de 23% para 52%. O gráfico comparativo entre os meses de março e julho de 2012 deixam essas diferenças mais evidentes:

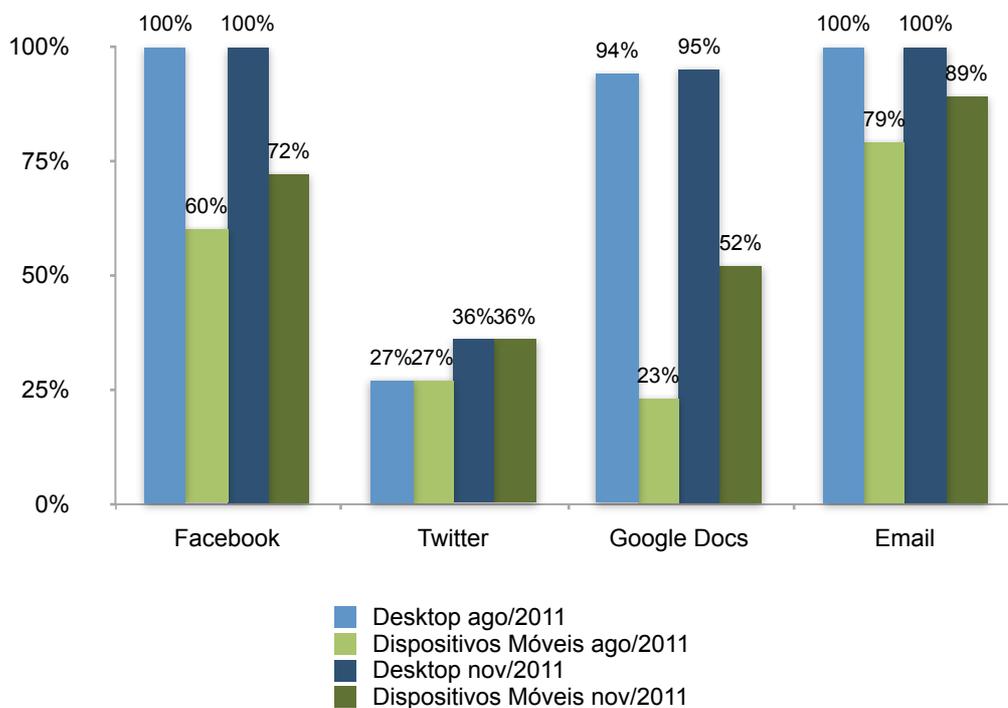


Gráfico 6: Comparação do uso das ferramentas de comunicação entre o início e o final do semestre letivo de 2012.1.

Os alunos justificaram esse aumento como resultado direto do estímulo e exemplo dado pelo supervisor e alguns professores. Percebendo que, através dos tablets e smartphones os professores compartilhavam informações durante as aulas, alguns alunos passaram a utilizar seus aparelhos tanto para realizar consultas como também contribuir com ideias e opiniões.

Em suas conclusões de final de curso, muitos alunos afirmaram que as tecnologias de informação tiveram um papel de extrema importância na realização do projeto. Sem as ferramentas utilizadas para a realização de um trabalho totalmente cooperativo, seria muito mais complicado gerar soluções tão integradas quanto as apresentadas. Mesmo após o término do semestre letivo, os alunos continuaram realizando comentários sobre o trabalho para o Morro do Sereno no grupo do Facebook.

6.6

O impacto na produção acadêmica dos alunos de Projeto 5

Comparando a produção dos alunos de Projeto 5 dos períodos de 2011.2 e 2012.1 com a dos semestres anteriores, é possível comprovar o impacto do uso dos serviços colaborativos nos resultados apresentados ao final de cada semestre. O primeiro fator de destaque é a quantidade absoluta de material textual redigido pelos alunos. Apesar do número de páginas dos manuais de produção não refletirem diretamente a sua qualidade, percebeu-se um aumento claro na quantidade de conteúdo inserido nos documentos entregues pelos alunos.

A tabela 18 e os gráficos 7 e 8 mostram que de 2009.1 a 2011.1, o tamanho dos manuais de produção das turmas 1AA e 1AB oscilou pouco, excetuando-se o período de 2010.2, considerado um semestre atípico com produção abaixo da média. Em 2011.2, com a introdução do trabalho colaborativo nessas duas turmas, observou-se um acréscimo no número de páginas dos manuais produzidos pelos grupos envolvidos. Apesar de discreto, este aumento foi superior à variação observada nos semestres anteriores.

A mudança foi mais drástica no período de 2012.1, quando todas as turmas de Projeto 5 participaram do quarto experimento. A troca constante de informações entre todos os alunos e professores permitiu um maior aprofundamento tanto nas etapas de pesquisa quanto nas de desenvolvimento e, conseqüentemente, a quantidade de dados técnicos que deviam ser analisados e incluídos na documentação final aumentou consideravelmente. Mesmo com um número menor de grupos que o habitual, os manuais entregues somaram mais páginas do que em qualquer semestre anterior.

Quantidade de páginas dos manuais de produção das turmas 1AA e 1AB			
Período	Nº de páginas totais	Nº de grupos	Nº de páginas por grupo
2009.1	414	9	46
2009.2	421	8	53
2010.1	449	9	50
2010.2	319	9	35
2011.1	447	9	50
2011.2	581	10	58
2012.1	646	8	81

Tabela 18: Produção textual dos alunos de projeto nos últimos cinco semestres letivos.

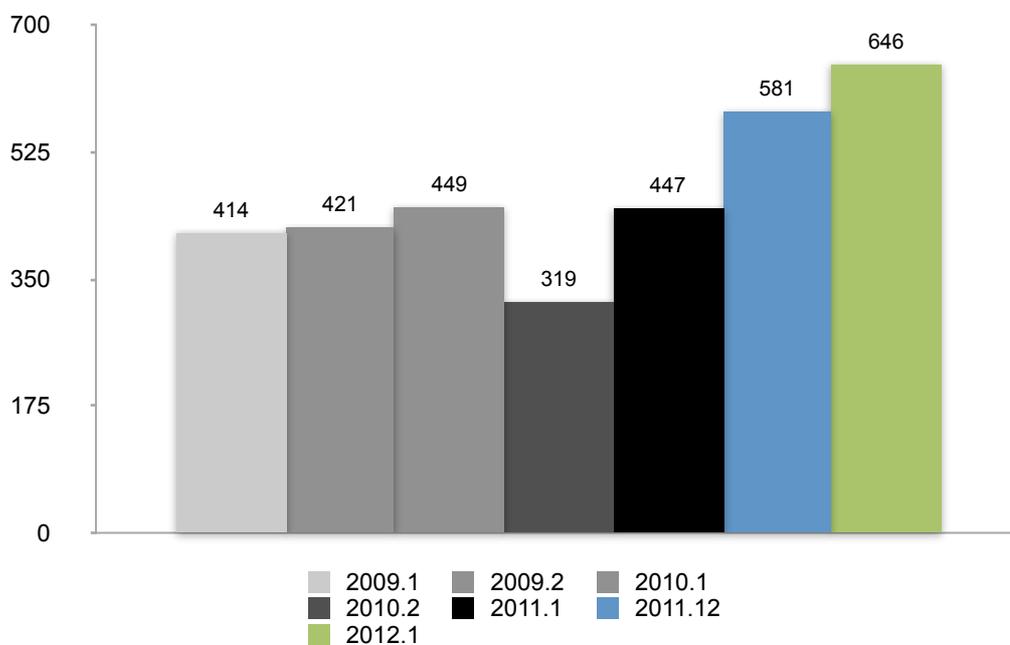


Gráfico 7: Produção textual total dos alunos de projeto nos últimos cinco semestres letivos (número de páginas totais).

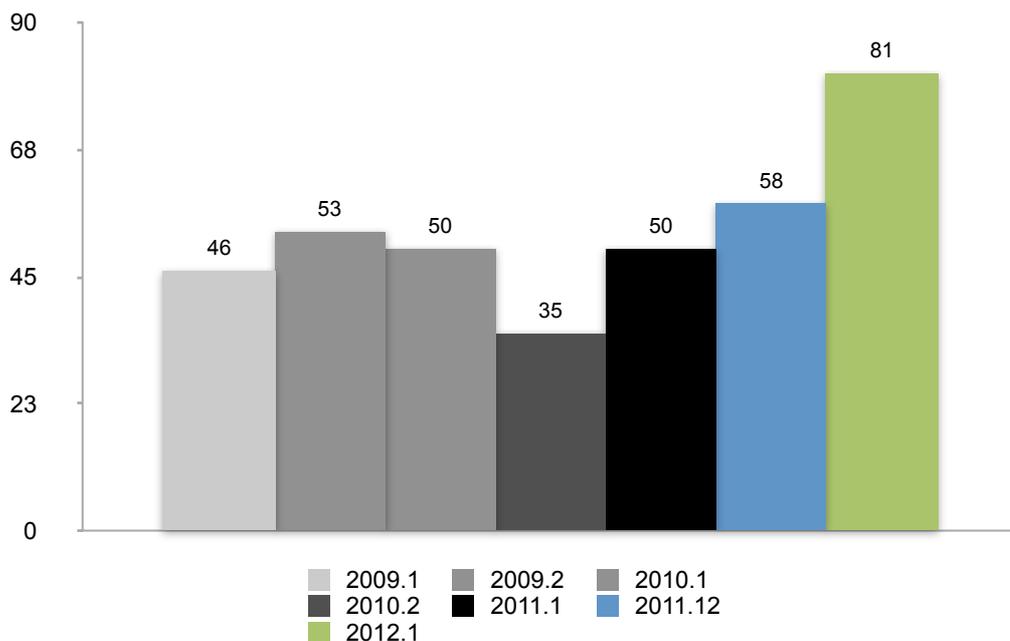


Gráfico 8: Produção textual por grupo de projeto nos últimos cinco semestres letivos (número de páginas por grupo).

Também foi observada uma mudança na postura dos alunos durante as suas apresentações. Em 2011.2, os alunos das turmas 1AA e 1AB demonstraram uma maior segurança ao defenderem seus projetos, tanto em relação aos semestres anteriores quanto aos alunos das outras turmas que não participaram do experimento. A troca constante de informação entre os grupos forneceu subsídios adicionais que os deixaram com maior domínio sobre os aspectos técnicos e conceituais.

Até então, as apresentações eram realizadas nas salas de aula convencionais e, com isso, os alunos não precisavam defender seus trabalhos para um público externo - apenas seus colegas e os professores da disciplina permaneciam em sala durante as bancas. Para verificar se esta não foi uma situação isolada, o método de apresentação foi alterado em 2012.1, quando todas as turmas foram envolvidas no quarto experimento. As apresentações de projeto foram transformadas em um seminário aberto e as seis turmas se reuniram em um auditório. Os alunos de outras disciplinas do curso de Design foram convidados a assistir, assim como os representantes do Viva Rio. Não houve aviso prévio no início do período letivo de que as avaliações seriam realizadas de um modo diferente para que os alunos não

se acostumassem com a ideia. Todas as turmas foram avisadas com apenas uma semana de antecedência propositadamente.

O nível de estresse dos alunos durante as apresentações foi evidentemente elevado. Além da surpresa, a responsabilidade de defender seus trabalhos diante de uma grande plateia em um ambiente mais frio do que aquele de uma sala de aula tornou o desafio consideravelmente maior do ponto de vista dos alunos. As apresentações, no entanto, transcorreram sem problemas. O domínio dos assuntos abordados e o conhecimento de todos os aspectos, não apenas dos próprios projetos como também os dos colegas, forneceram uma segurança adicional que compensou o nervosismo gerado pela situação.

Outro fator que contribuiu para o bom andamento das apresentações foi o uso dos serviços colaborativos de modo frequente para a troca de ideias. Para que cada grupo pudesse solicitar informações adicionais aos seus colegas e, com isso, complementar seu projeto, era preciso descrever suas necessidades e descrever constantemente o progresso de seu trabalho. Além de fazer isso presencialmente enviando representantes para as outras salas durante as aulas, os alunos aproveitaram as sessões de videoconferência por Skype para se comunicar com os colegas e, fora do horário das aulas, mantiveram o grupo do Facebook alimentado de modo permanente. Essa mecânica de trabalho contribuiu de modo positivo na formação de um conhecimento coletivo acerca de todos os projetos desenvolvidos no semestre, o que também foi refletido na elevada qualidade das apresentações finais.

Em cada uma das quatro habilitações do curso, foram observadas melhorias na qualidade dos trabalhos realizados pelos alunos em relação aos resultados apresentados em semestres anteriores, conforme descrito a seguir:

Comunicação Visual

Os alunos de Comunicação Visual geralmente precisam prever as situações de uso das identidades visuais desenvolvidas, simulando-as em aplicações fictícias registradas nos manuais de produção. Devido ao ritmo acelerado de trabalho na disciplina, normalmente não há tempo hábil para que os alunos simulem um número muito grande de situações e, com isso, costumam aplicar a programação

visual em um número reduzido de peças. Com a metodologia colaborativa utilizada no quarto experimento, os grupos responsáveis pela criação da identidade visual e das peças gráficas sabiam exatamente onde e como seus projetos seriam aplicados. As situações de uso descritas nos manuais de produção, portanto, não eram simples especulações de possíveis aplicações, mas uma previsão realista do que seria preciso produzir para o funcionamento do ateliê. Com isso, os resultados apresentados possuíam um aprofundamento maior dos resultados de projetos similares em períodos anteriores.

Projeto de Produto

O foco da disciplina de Projeto 5 está no registro dos métodos de produção e distribuição, o que acaba por reduzir o tempo disponível para a conceituação inicial do projetos e os testes práticos de funcionamento. A habilitação em Projeto de Produto é bastante afetada por esta situação pois o trabalho com objetos reais demanda um grande investimento intelectual para que eles funcionem de modo eficiente. Através do trabalho colaborativo, os grupos que cuidaram da criação das peças de mobiliário, pontos de venda e exposição puderam trocar os conhecimentos adquiridos durante o semestre de forma dinâmica. Os alunos que trabalhavam nos laboratórios montando modelos e maquetes permaneciam em contato com os colegas envolvidos no levantamento de dados dentro e fora de suas turmas. Como todo o trabalho foi compartilhado nas redes sociais, alunos e professores puderam contribuir com opiniões baseadas em experiências anteriores, reduzindo bastante o tempo gasto com experimentações redundantes. Os resultados apresentados pelos grupos com projetos desta habilitação mostraram um embasamento técnico superior aos apresentados em semestres anteriores.

Moda

Os projetos relacionados à habilitação em Moda foram afetados de um modo similar aos da área de Projeto de Produto. A colaboração constante, desde as etapas iniciais do trabalho, levou a maior parte dos grupos a lidar com temas semelhantes baseados na produção de bolsas que seriam usadas tanto para o

treinamento da mão de obra quanto para venda, gerando receita para o Projeto Sereno. Compartilhando as pesquisas sobre os métodos de trabalho ideais para um ateliê de costura comunitário e levantando dados sobre os materiais e equipamentos disponíveis, cada grupo pôde contar com um amplo conhecimento técnico aplicado diretamente no desenvolvimento dos produtos. A cada desafio durante a produção das peças experimentais, os alunos publicavam suas dúvidas e as soluções encontradas no grupo do Facebook, o que rapidamente gerou um repositório de conhecimento que foi aproveitado por todos. Os grupos puderam, então, gerar um número consideravelmente maior de experimentações do que o realizado em períodos anteriores, terminando o semestre apresentando peças com elevado nível de acabamento.

Mídia Digital

Os projetos relacionados com a habilitação em Mídia Digital foram bastante beneficiados pelo uso das ferramentas colaborativas. Como, em geral, o modelo mental do projetista nem sempre reflete o modelo mental do futuro usuário, os projetos desta habilitação demandam um contato constante com o público-alvo para que as interfaces sejam desenvolvidas de modo eficiente, atendendo as suas necessidades da melhor forma possível. Trabalhando de forma colaborativa, os grupos com projetos nesta habilitação tiveram a oportunidade de colher as opiniões dos colegas e professores em tempo real, a cada alteração técnica e visual. Através das redes sociais e das ferramentas de comunicação, os alunos puderam realizar um número muito maior de testes de funcionamento do que nos semestres anteriores e, com isso, puderam investir mais tempo no refinamento de suas soluções. Os resultados apresentados no final do período letivo apresentaram qualidade similar à demandada dos alunos em final de curso.

De modo geral, os projetos realizados pelos alunos durante o semestre de 2012.1 apresentaram um maior detalhamento técnico, um registro mais aprofundado e uma qualidade superior àquela apresentada pelos projetos realizados de modo individual pelos grupos de trabalho. Finalmente, também foi interessante observar uma ausência de resistência ao uso das ferramentas e

serviços selecionados para o experimento. Por fazerem parte do cotidiano dos alunos, as tecnologias foram facilmente integradas às suas atividades acadêmicas, ao contrário de tentativas anteriores quando os professores tentavam aplicar serviços menos utilizados pelos alunos, como sistemas de gerenciamento de conteúdo acadêmico e blogs para as disciplinas, à mecânica de aula. Ao invés de impor o uso de ferramentas externas ao universo digital dos alunos, os experimentos realizados mostraram uma maior eficiência no uso de serviços que já fazem parte de seu cotidiano extraclasse.

6.7

Lidando com a gerência de informação

Conforme comentado na seção 6.4, um dos maiores problemas identificados na aplicação de métodos colaborativos digitais foi a fronteira difusa nos limites dos horários de trabalho. No método convencional de ensino, professores e alunos trocam poucas informações fora da sala de aula e, com isso, o controle da carga horária é bastante objetivo. Entretanto, mensurar o tempo aplicado ao ensino por uma equipe de professores que estão permanentemente conectados aos seus alunos é algo extremamente complexo. Cada aluno possui uma metodologia de estudo própria, com horários variáveis definidos pelas suas atividades diárias, modo de vida e pelo ciclo de seu relógio biológico. Dúvidas podem surgir a qualquer momento e, para uma geração sempre conectada, é algo natural buscar o contato imediato com aqueles que podem ajudar na busca por uma solução.

Atualmente, professores e alunos frequentam as mesmas redes sociais através dos mesmos dispositivos em um compartilhamento constante de informação. Ao perceberem que essas tecnologias também podem fazer parte de suas atividades acadêmicas, os alunos naturalmente passam a explorar os recursos de comunicação disponíveis vinte e quatro horas por dia e podem acabar por sobrecarregar seus professores com demandas constantes por atenção.

Os professores que participaram dos experimentos realizados fizeram relatos distintos de acordo com suas experiências anteriores com ferramentas

digitais. De um modo geral, aqueles que já estavam habituados com o uso de redes sociais e com o compartilhamento de informações através de seus dispositivos móveis, reagiram de um modo mais positivo às alterações na metodologia de aula e souberam lidar melhor com o aumento da frequência de procura por parte de seus alunos.

Para a dupla de professores das turmas 1AA e 1AB dos períodos de 2011.2 e 2012.1 (onde estava incluído o autor desta pesquisa) o impacto foi pequeno. Ambos já haviam percebido um distanciamento cada vez maior dos alunos com outras ferramentas mais convencionais, como o email, e respostas mais eficientes quando o contato era realizado pelas redes sociais. Ainda assim, foi observado um aumento maior no tempo gasto com a gerência das informações trocadas com os grupos de trabalho. Muitas vezes os professores participavam de orientações virtuais durante as madrugadas dos finais de semana, horário em que muitos alunos estavam trabalhando em seus projetos. Por um lado, o acompanhamento em tempo real do desenvolvimento acelerou o processo de produção pois muitas dúvidas eram sanadas no momento em que surgiam, o que os permitiu aumentar o número de experimentações. Por outro lado, os alunos se acostumaram com a disponibilidade constante dos professores e as demandas foram aumentando progressivamente. Em alguns casos, quando não eram prontamente atendidos, apresentavam maior ansiedade durante as aulas, chegando a reclamar de tratamento diferenciado em relação a outros grupos.

No quarto experimento, quando mais quatro turmas foram envolvidas na pesquisa, novas situações se destacaram. A parceria entre os professores experientes no uso das tecnologias digitais com os professores com contato reduzido gerou, inicialmente, uma relação de dependência. Um dos membros de cada uma das duplas adicionais assumiu a responsabilidade de lidar com o meio digital, passando para seu colega todas as informações necessárias para o andamento das aulas. Tornou-se costume de um dos professores, inclusive, imprimir o calendário de aula disponível no Google Calendar para que ele pudesse trabalhar na organização de suas aulas com a sua dupla. Com o passar do tempo, foi possível observar um processo de adaptação por parte dos professores menos experientes. Por iniciativa própria, todos se cadastraram nos serviços em uso e

começaram a explorar seus recursos. No final do semestre, a relação de dependência, apesar de não ter sido totalmente eliminada, foi consideravelmente dissolvida graças à proatividade disparada por um interesse genuíno em investir no uso das ferramentas colaborativas não apenas no ambiente acadêmico mas também em seu cotidiano extraclasse.

Para que o autor desta pesquisa, enquanto supervisor e professor da disciplina de Projeto 5, pudesse gerenciar o trabalho realizado por todos os alunos e professores durante o semestre de 2012.1, mediando a troca de informações entre as equipes e também com o Viva Rio, foi preciso definir um método específico envolvendo todas as ferramentas para evitar uma sobrecarga de informação digital. Alguns elementos deste método, detalhado a seguir, foram desenvolvidos durante os experimentos anteriores, mas apenas durante o quarto experimento puderam ser postos em prática em uma situação de uso ideal.

6.7.1

Definição de núcleos de comunicação e troca de informação

Durante o quarto experimento, as necessidades de comunicação dividiam-se em quatro categorias distintas:

- Entre o professor e os alunos de sua sala;
- Entre os professores responsáveis por cada sala de aula;
- Entre o supervisor e os alunos da disciplina;
- Entre o supervisor e o grupo de professores titulares.

Para cada uma delas, foram selecionadas ferramentas distintas, adequadas tanto ao conteúdo da mensagem quanto aos destinatários. O contato entre o autor desta pesquisa e seus alunos foi realizado, prioritariamente, através do grupo da disciplina no Facebook. O uso desta ferramenta, neste caso, objetivou o envio de mensagens específicas para os alunos das turmas 1AA e 1AB sobre assuntos relativos aos seus projetos. Entretanto, como as mensagens enviadas ao grupo

eram abertas, todos os alunos e professores das outras turmas foram capazes de acompanhar e participar das discussões. Ao verificar as vantagens da troca de mensagens públicas sobre o desenvolvimento dos projetos, os quatro professores restantes passaram a se comunicar com suas turmas de mesma forma, abraçando a metodologia de criação coletiva.

Nos momentos em que era preciso enviar avisos de interesse exclusivo dos alunos das turmas 1AA e 1AB, optou-se pelo uso do email convencional, disparado a partir do sistema de gerenciamento de aulas da universidade, o PUC-Online. Entretanto, como esse sistema de comunicação depende dos endereços de email cadastrados pelos alunos, não havendo garantia de estarem atualizados, não havia como confirmar se todos os destinatários recebiam as mensagens. Assim, sempre que um aviso era enviado às duas turmas, uma breve mensagem era publicada no grupo da disciplina pedindo para que os alunos checassem suas caixas postais.

A comunicação entre a dupla de professores das turmas 1AA e 1AB era realizada através de SMS, no caso de recados breves; email, para mensagens mais longas; e telefonemas para tomadas de decisão mais rápidas. Quando uma troca de arquivos era necessária, o Dropbox era utilizado – os professores mantinham uma pasta compartilhada que podia ser acessada a partir de seus computadores e dispositivos móveis sempre que necessário.

No papel de supervisor, o autor desta pesquisa utilizou o grupo da disciplina no Facebook como principal canal de comunicação com todos os alunos matriculados. Os avisos mais importantes também eram publicados em uma seção específica do site da disciplina, para que não se perdessem no meio do fluxo constante de mensagens. Ao final do semestre, quando questionados sobre qual o canal mais eficiente, os alunos afirmaram que primeiro recebiam os avisos no grupo da disciplina, mas geralmente consultavam a seção de avisos do site, alguns dias depois, para confirmar a informação. Segundo eles, o grupo da disciplina apresentava a vantagem de enviar notificações instantâneas sempre que uma nova mensagem era publicada. Entretanto, afirmaram possuir uma maior confiança no site quando era preciso buscar por uma informação publicada anteriormente.

A comunicação entre o supervisor e os professores da disciplina era uma necessidade constante para a organização das aulas. A principal ferramenta utilizada foi a conferência por voz em grupo através do Skype. Compatível com os computadores e dispositivos móveis de todos, as conferências podiam ocorrer de forma independente da localização de cada um, mediante um agendamento prévio. Para a preparação do material que seria distribuído aos alunos, utilizou-se o recurso de edição compartilhada do Google Docs que permitia, além da redação dos documentos, a troca de ideias através de conversas por texto em uma janela dedicada, ou por voz, via Google Talk. Finalmente, para ajudar na organização do programa aula a aula, o supervisor preparou calendários distintos para cada dupla de professores, compartilhando-os através do Google Calendar. Dessa forma, cada dupla tinha acesso à lista de atividades exclusiva para sua sala de aula, evitando as confusões que normalmente ocorriam quando apenas um calendário geral impresso era disponibilizado a todos os professores no início das aulas nos semestres anteriores.

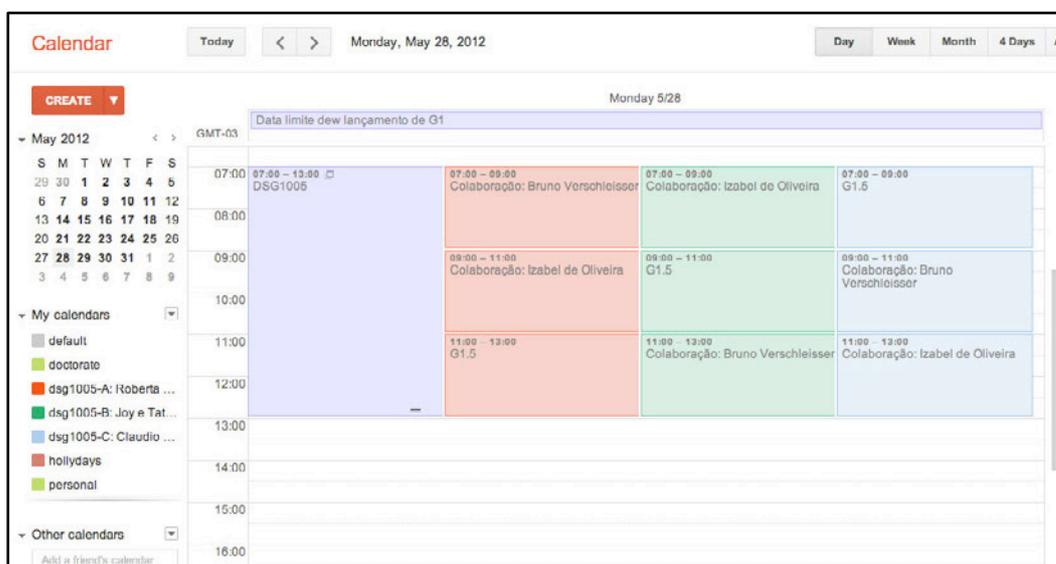


Figura 28: Calendário no Google Calendar, com as atividades de cada sala divididas por cor e compartilhadas com as duplas de professores correspondentes.

Uma das principais vantagens das ferramentas utilizadas era a criação automática de um histórico de interações que podiam ser indexados por data. Todas as cobranças podiam ser facilmente confirmadas e os alunos se habituaram

a repassar as informações mais importantes aos seus colegas de grupo assim que as recebiam. Isso gerou uma maior redundância na troca de informações, reduzindo bastante as falhas de comunicação. Ao contrário do que normalmente ocorre, nenhum aluno pôde argumentar que não foi avisado de alguma etapa ou cobrança importante.

É importante ressaltar que as reuniões presenciais com a equipe de professores não foram substituídas pelas tecnologias digitais. As ferramentas colaborativas, no entanto, permitiam uma preparação mais eficiente dos tópicos que seriam discutidos, reduzindo a duração dos encontros.

A tabela 19, a seguir, resume os tipos de informação compartilhados, relacionando-os com os meios utilizados.

Elementos da comunicação entre alunos e professores em Projeto 5		
Interlocutores	Mensagem	Canal
Professores e seus alunos	Análises e comentários sobre o desenvolvimento dos projetos	Grupo da disciplina no Facebook
	Avisos particulares aos alunos de uma única sala de aula	Email, com notificação de envio no grupo da disciplina
Dupla de professores	Preparação das aulas	SMS, email, telefonia celular, Dropbox
	Avaliação de etapas de desenvolvimento	Email, Dropbox
Supervisor da disciplina, alunos e professores	Avisos gerais, definição de regras e requisitos para entregas de trabalhos e apresentações	Grupo da disciplina no Facebook, site da disciplina
	Modelos de documentos, especificações técnicas e bibliografia de apoio	Site da disciplina
	Calendário acadêmico reduzido, com datas importantes para os alunos	
Supervisor, professores da disciplina	Calendário acadêmico completo, com programa aula a aula	Google Calendar
	Preparação de material para reuniões de corpo docente	Skype, Google Docs, Google Talk

Tabela 19: Ferramentas digitais utilizadas para a construção colaborativa das aulas de Projeto 5.

6.7.2

Publicação de conteúdo

Diferentes formas de publicação do conteúdo necessário às aulas foram testadas durante os experimentos 3 e 4 com o objetivo de reduzir o tempo despendido com a atividade, agilizando o acesso à informação.

Durante o período de 2011.2, a quantidade de ferramentas de publicação foi reduzida. Todos os aplicativos utilizados pelo autor desta pesquisa dependiam de um computador com acesso à Internet, o que limitava a atividade aos momentos em que o equipamento estivesse disponível, sempre fora do horário das aulas. A atualização do calendário acadêmico era realizada diretamente no site do Google Calendar através de um navegador para computadores, já que os navegadores para os dispositivos móveis utilizados não permitiam a edição, apenas a consulta. O mesmo problema afligia a edição dos documentos através do Google Docs – a edição compartilhada não era possível nos navegadores dos dispositivos móveis.

Por não ser otimizada para as telas de pequenas dimensões dos smartphones, o site da disciplina também era editado apenas em computadores. O código pouco otimizado era de difícil manipulação, de modo que a edição do conteúdo tornava-se mais simples através do Adobe Dreamweaver. Entretanto, o número de computadores disponíveis com o aplicativo instalado era bem mais reduzido do que o número de computadores com os navegadores que permitiam a edição do calendário. Assim, a página da disciplina era atualizada apenas uma vez por semana através do computador pessoal do supervisor.

Os aplicativos para celulares e smartphones de acesso ao Facebook disponíveis na época, assim como a versão para os navegadores dos dispositivos móveis não permitiam o acesso à página da disciplina, de modo que ela só podia ser editada nos navegadores para computadores.

Assim, durante o terceiro experimento, a distribuição de conteúdo aos alunos dependia do uso de um computador. Apesar do acesso para consulta permitido pelos dispositivos móveis levar um maior dinamismo às aulas e um maior aprofundamento às discussões em sala, era preciso avaliar o impacto da

possibilidade de atualização dos canais de comunicação em tempo real. Para isso, novas ferramentas de publicação foram exploradas durante o quarto experimento.

O maior diferencial do último semestre da pesquisa sob o aspecto da atualização de conteúdo foi a eliminação da dependência dos computadores. Para todas as ferramentas utilizadas, foram encontradas alternativas de edição compatíveis com os dispositivos móveis do supervisor e do corpo docente. Com a substituição da página da disciplina no Facebook por um grupo de usuários, a publicação de informação e a troca de ideias podia ser realizada sem maiores dificuldades através do aplicativo oficial da rede social para iOS e Android, as duas plataformas mais usadas pelos alunos e professores. Através de aplicativos específicos para acesso ao Google Calendar, a edição do calendário acadêmico também passou a ser possível em ambas as plataformas móveis utilizadas.

Com a padronização do formato PDF para os relatórios de gerência, tanto a leitura quanto o registro de comentários podia ser realizada no aplicativo oficial da Adobe para iOS e Android (Adobe Reader), assim como em outros aplicativos utilizados por alguns dos professores. O acesso aos relatórios também podia ser feito diretamente a partir dos smartphones graças ao aplicativo cliente do Dropbox, disponível para diversas plataformas móveis.

A nova versão do website da disciplina ainda dependia de um conhecimento técnico razoável para sua atualização. Como ele foi desenvolvido exclusivamente em XHTML e CSS, a atualização do conteúdo dependia da edição direta de seu código fonte. Entretanto, devido à nova estrutura do código desenvolvido para 2012.1, a edição tornou-se consideravelmente mais simples do que no semestre anterior e, com isso, podia ser realizada facilmente com editores de texto simples disponíveis para smartphones e tablets. Com isso, o supervisor passou a atualizar o site diretamente durante as aulas através de um smartphone Android e um iPad.

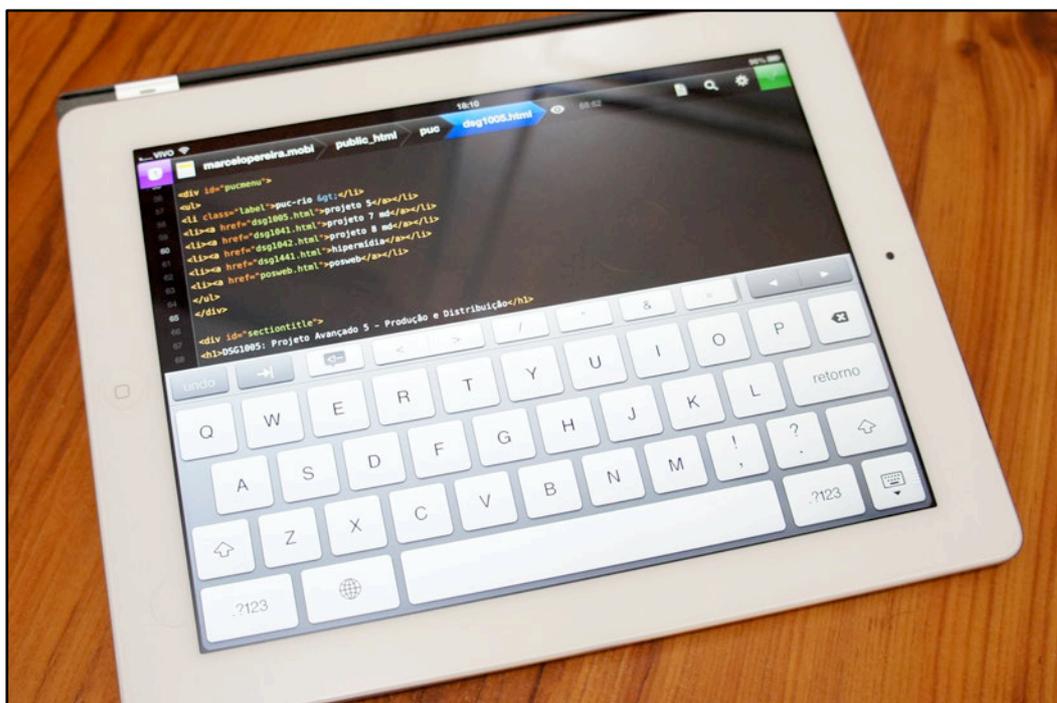


Figura 29: Edição do código fonte do site de Projeto 5 em um iPad.

Com exceção do site da disciplina, todos os outros canais de comunicação com os alunos podiam ser acessados facilmente através dos aplicativos disponíveis para as plataformas móveis mais usadas. A independência da necessidade de uso de computadores tornou a comunicação mais eficiente já que poderia ocorrer a qualquer momento, sempre que uma ideia surgia para ser compartilhada. Grande parte do trabalho colaborativo realizado durante o quarto experimento ocorreu através dos smartphones dos alunos e professores.

6.7.3

Acompanhando a participação dos alunos

Um dos maiores problemas na avaliação de trabalhos em grupo é dificuldade em diferenciar o empenho individual de cada membro na execução do trabalho. Apesar do relatório semanal de gerência funcionar como uma ferramenta importante no processo de avaliação de participação, ele depende da sinceridade do aluno ao redigi-lo. Com a migração do Google Docs para as pastas privadas no Dropbox, muitos alunos sentiram-se mais confortáveis para analisar

objetivamente o desempenho de seus colegas. Ainda assim, muitas vezes os laços de amizade interferiam na avaliação e alguns indivíduos acabavam recebendo uma nota de participação maior que a merecida.

A observação cuidadosa das trocas de ideias realizadas nas redes sociais, tanto no grupo geral da disciplina quanto nos grupos privados compartilhados com os professores, despertou a atenção para uma aplicação inesperada da ferramenta, o acompanhamento em tempo real do investimento de trabalho de cada aluno no projeto. Como todas as interações são registradas, é possível levantar com facilidade quais os membros mais participativos de cada grupo, quais realizaram os comentários mais construtivos e quais interagiram mais com os outros grupos de trabalho.

Grande parte dos alunos também utilizou os grupos de discussão para marcar suas reuniões de trabalho, solicitando a confirmação de presença. A simples observação do número de confirmações e desistências também ajudou a perceber quais eram os alunos mais engajados. É interessante notar que os alunos não percebiam que a forma de usar as redes sociais possibilitava uma avaliação de desempenho. Sob seu ponto de vista, era apenas um canal de comunicação eficiente para combinar reuniões, agendar visitas a fornecedores, compra de material, entre outros. Acompanhando as conversas nas redes sociais, os professores ficavam sabendo quando seriam procurados antes mesmo de serem contatados oficialmente para a marcação de uma orientação extraclasse. Ainda assim, os alunos não assumiam que os professores estavam lendo tudo o que era compartilhado, levando para a sala de aula muitas das discussões que realizaram previamente.

Durante os experimentos, o engajamento dos alunos nos ambientes virtuais não foi utilizado no cálculo das notas de participação. A observação da frequência e do modo de uso das ferramentas digitais foi usada como um parâmetro de comparação às críticas feitas pelos gerentes em seus relatórios semanais. Em todos os casos de críticas a determinados membros, foi verificado um nível de participação mais baixo nos grupos virtuais. Entretanto, o inverso não é verdadeiro: nem todos os alunos ausentes nas redes sociais foram mal avaliados por seus colegas.

6.7.4

Segurança de dados

Durante a realização dos experimentos 3 e 4, foi necessário garantir que eventuais problemas técnicos nas ferramentas utilizadas não afetassem o andamento das aulas para que nenhum aluno fosse prejudicado. Para isso, a redundância no compartilhamento de informação dentro e fora das redes digitais foi muito importante.

A primeira providência de segurança foi a realização constante, pelo supervisor da disciplina, de cópias de segurança de todos os documentos compartilhados. Através do Time Machine, recurso de automação de cópias de segurança do sistema operacional Mac OS X, as pastas individuais dos alunos no Dropbox eram copiadas a cada hora para uma matriz de discos rígidos externa padrão RAID nível 1. Esta matriz, composta por dois discos idênticos, garantia uma redundância completa dos dados copiados. Se uma das unidades apresentasse alguma falha, os dados poderiam ser recuperados a partir da unidade funcional.

O mesmo esquema permitiu também a realização de cópias do calendário acadêmico. Para isso, foi utilizado o aplicativo BusyCal, responsável por sincronizar os calendários do Google Calendar com o aplicativo Calendar da Apple. Uma vez no calendário local do computador do supervisor, os dados também eram copiados para os discos externos através do Time Machine. O aplicativo BusyCal também cuidava da sincronização dos calendários com o serviço de armazenamento em nuvem da Apple, o iCloud, criando um nível adicional de segurança.

Os documentos compartilhados no Google Docs eram exportados semanalmente pelo supervisor em formato Microsoft Word e armazenado em uma pasta local copiada automaticamente pelo Time Machine. O processo mostrou-se laborioso quando o número de documentos era elevado.

O conteúdo publicado no grupo da disciplina no Facebook não pôde ser copiado por restrições técnicas da rede social. Apesar de ser oferecido um recurso de cópia de todas as informações pertinentes à conta de um usuário, não é possível baixar apenas as informações publicadas em um grupo específico. Assim, a

realização de cópias de segurança a partir da conta do supervisor incluiria todas as suas interações pessoais e profissionais. Além disso, não estariam incluídas as informações publicadas pelos outros usuários da rede, apenas as publicações do supervisor e suas interações diretas com os alunos seriam armazenadas. Concluiu-se, portanto, que não era viável utilizar esse recurso para armazenar as informações disponíveis no grupo. Ainda assim, como os avisos e mensagens mais importantes também eram publicados no site da disciplina, havia a garantia de redundância dessas informações.

Os avisos mais urgentes, além de serem publicados nas ferramentas digitais, também eram compartilhados no quadro-negro para que os alunos pudessem copiá-los. Durante as aulas, o quadro também era usado para expor ideias, indicar referências e estudar soluções para problemas de projeto. Os professores utilizavam as câmeras dos seus smartphones para armazenar essas informações e as compartilhavam no grupo da disciplina. Através de aplicativos de armazenamento de fotos, as imagens também eram enviadas automaticamente para os álbuns virtuais dos professores no iCloud e Picasa. Através da sincronização em tempo real, essas fotos eram copiadas para o computador pessoal do supervisor e armazenadas via Time Machine no sistema RAID.

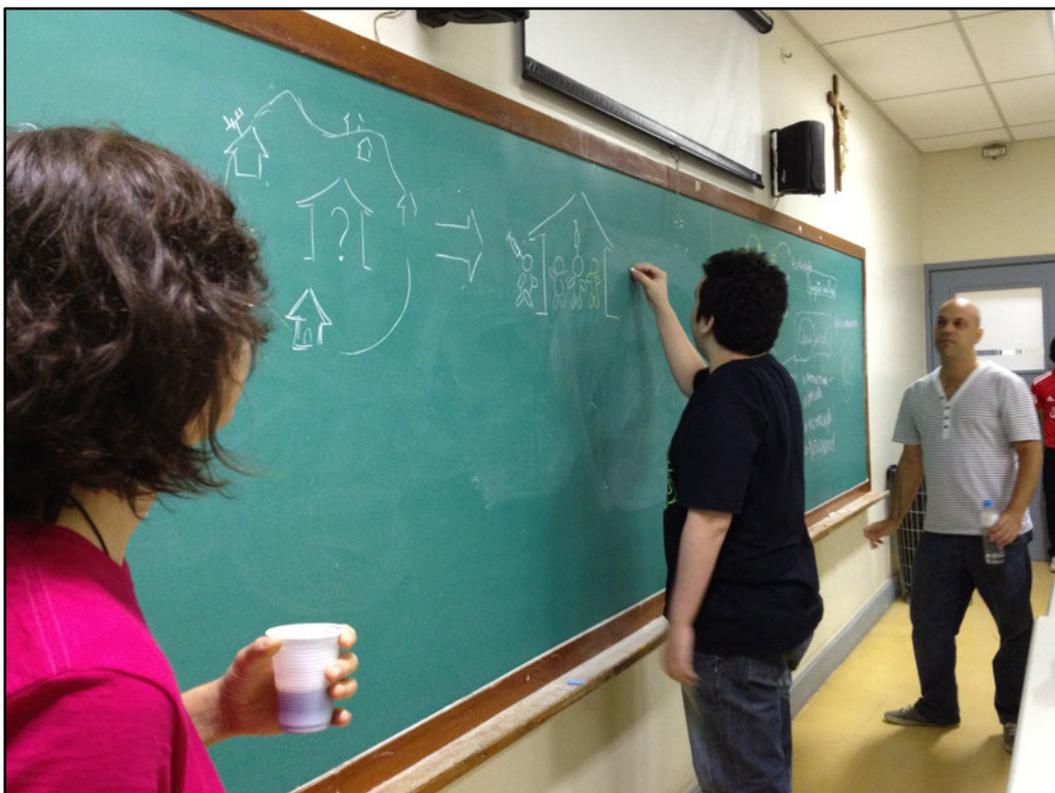


Figura 30: Uso do quadro-negro para troca de ideias entre alunos e professores.

A gerência da informação produzida pelas seis disciplinas de projeto não foi simples. Dados variados de fontes distintas eram gerados constantemente e compartilhados em tempo real. Através da aplicação progressiva de recursos colaborativos desde o primeiro experimento, foi possível aperfeiçoar um método de automação para reduzir o impacto que o excesso de informação poderia causar em todos os envolvidos. De um lado, alunos precisavam gerenciar seus projetos e acompanhar o trabalho dos colegas. De outro, os professores precisavam orientar a execução de todos os trabalhos. Ao supervisor, coube a gerência de todo o processo, realizando ajustes sempre que necessário para que a dinâmica de trabalho não fosse interrompida. Graças aos recursos oferecidos atualmente pelas tecnologias digitais, foi possível realizar um trabalho integrado, onde cada membro da equipe era capaz de realizar suas funções com confiança.