

Distance Education: A Challenge for Software Development Organizations

K. Hirama

Abstract— Distance education has evolved significantly in last few years. Many educational organizations have adopted this approach, and for some of them, it has been the only one format offered. Although, distance education is often compared with traditional education there are issues to be solved. Distance education has been also used for employees training in software development organization. A challenge is how to apply adequately this approach if they are involved in very demanding organization, committed with product deliveries and customer satisfaction. This work presents a didactic proposal applying in a portal Web by way of a successful training that was offered to a large Brazilian financial organization. The outcome was satisfactory, but this study showed some potential improvements.

Keywords— distance education, collaborative learning, blended learning, Web 2.0, software development.

I. INTRODUÇÃO

O CONCEITO de ensino à distância não é novo, porém ainda há muito a fazer em relação às propostas didáticas, métodos e ferramentas de apoio.

Muitas discussões a respeito de ensino à distância foram publicadas, porém a possibilidade de disseminação e democratização do conhecimento para públicos bem heterogêneos e numerosos a torna um modelo de ensino muito interessante concorrendo e/ou complementando o ensino tradicional em sala de aula.

Muitas universidades no mundo já adotaram o ensino à distância como uma forma de oferecimento de seus cursos que vêm obtendo números cada vez maiores de alunos inscritos.

Na literatura, muitos relatos sobre a educação à distância dão ênfase a cursos de nível superior. No entanto, uma organização que desenvolve software e que deseja treinar seus funcionários, também poderia usar a educação à distância com abordagens e tecnologias atuais? Existem algumas facilidades, como por exemplo, os cursos poderiam ser dirigidos aos padrões da organização, a uma tecnologia específica ou a uma turma selecionada de funcionários que precisam ser atualizados. Existem também dificuldades típicas do ensino à distância, como por exemplo, manter a frequência dos alunos aos cursos, manter a participação e a motivação desses alunos. Outras dificuldades referem-se ao fato de os profissionais que pertencem a organizações com altas demandas, comprometidas com entrega de produtos e satisfação de clientes, priorizarem as suas atividades para as obrigações profissionais.

Para minimizar algumas dificuldades do ensino à distância, muitas implementações de ensino adotam o ensino híbrido que

incorpora algumas aulas no modelo de ensino tradicional presencial.

O objetivo deste trabalho é apresentar um ambiente de ensino-aprendizagem baseado nos conceitos de ensino à distância, na abordagem de ensino híbrido, que foi implementado para treinamentos de funcionários de uma grande organização financeira do Brasil de um novo processo de desenvolvimento de software.

Para isto, a seção II apresenta alguns trabalhos relacionados; a seção III apresenta uma comparação entre ensino à distância versus tradicional; a seção IV apresenta uma proposta de um ambiente de ensino à distância; a seção V apresenta uma proposta didática inserida nesse ambiente; a seção VI apresenta os treinamentos realizados e uma análise de desempenho nesse ambiente; e a seção VII apresenta as conclusões do trabalho.

II. TRABALHOS RELACIONADOS

Em [1], as experiências em curso de língua inglesa dirigida à tecnologia de ICT (*Information Communication Technology*) foram relatadas. Um portal Web foi desenvolvido misturando práticas de ensino tradicional com *online*. A ideia foi gerar interesse em ensino digital ou *online* entre os estudantes, educadores e desenvolvedores de software.

Em [2], os fatores críticos da percepção do estudante em ambientes de ensino híbrido foram avaliados. Foi realizado um estudo na área de Educação de Saúde relacionado à prevenção de HIV-AIDS com 48 estudantes divididos em dois campus de uma grande universidade. Os estudantes responderam também a um questionário onde se identificou que as percepções dos estudantes no ensino colaborativo têm relacionamentos positivos com as percepções de presença e satisfação social.

Já em [3], os resultados de satisfação dos estudantes e o papel do tutor na aplicação da abordagem didática PBL (*Problem-Based Learning*) bem estabelecida e usada na área de Educação Médica e levada para o ensino híbrido foram relatados. O impacto da PBL depende da qualidade dos tutores e da motivação dos estudantes. Os resultados indicaram que na PBL híbrida as categorias motivação, satisfação e ganho de aprendizado foram significativamente melhores do que na PBL tradicional. Quanto à qualidade dos tutores, também se verificou que foi melhor do que na PBL tradicional.

Em [4], as lições aprendidas no desenvolvimento de um *framework* para um curso de Ciência da Computação e aplicado na *Hellenic Open University* da Grécia foram relatadas. Eles realizaram uma experiência com 130 estudantes agrupados em 65 pares, e destes, 47 pares foram submetidos a atividades síncronas de colaboração. Os 21 pares que completaram as suas tarefas responderam a um questionário onde 76% consideraram a colaboração com o seu colega teria sido o maior ganho na experiência.

Kechi Hirama, Laboratório de Tecnologia de Software, Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, SP, Brazil, kechi.hirama@poli.usp.br

Em [5], as descobertas no desenvolvimento do sistema PAMS 2.0 (*Personalized Annotation Management System*) aplicado na disciplina *Introduction to Computer Science* da *National Central University* de Taiwan foram relatadas. A ideia foi explorar comportamentos dos estudantes quando realizam anotações e descobrir o relacionamento entre variáveis relevantes (cenários de ensino, metas de ensino e quantidade de anotações). Quarenta e cinco estudantes responderam a um questionário onde os resultados mais significativos foram que para quase 90% dos estudantes as anotações foram úteis para compartilhar suas ideias com os outros e que continuariam a usar o PAMS 2.0 no futuro.

Já em [6], a satisfação do estudante em ambientes de ensino híbrido BLES (*Blended e-Learning System*) foi avaliada. Foram analisadas experiências de cursos realizados nestes ambientes em algumas universidades de Taiwan. O objetivo era determinar os fatores-chave da satisfação dos estudantes. Duzentos e doze estudantes responderam a um questionário onde se constatou que a satisfação do estudante era determinada majoritariamente pelas suas expectativas de desempenho e o ambiente de ensino.

Em [7], o ensino híbrido como um ambiente de ensino ligeiramente mais eficiente comparado ao ensino tradicional foi destacado. O ensino híbrido foi aplicado no treinamento de MS Office Power Point em educação continuada, que mostrou uma redução de 67% de tempo em sala de aula, de tempo e custo de ensino, além de melhor desempenho dos alunos se comparado ao ensino tradicional.

III. ENSINO À DISTÂNCIA VERSUS TRADICIONAL

O modelo de ensino tradicional sempre foi baseado nas figuras de quem ensina de um lado e de quem aprende de outro. A característica desse modelo tradicional é ser centrado no instrutor e realizado em local físico onde os envolvidos se reúnem para uma aula.

A economia baseada no conhecimento desencadeou a necessidade de prover o conhecimento de forma inovadora e conduziu mudanças dramáticas na tecnologia de ensino e nas organizações [8]. O acesso a um local físico é proibitivo para muitos interessados, principalmente aqueles de regiões remotas com poucas possibilidades de movimentação para os grandes centros onde os conhecimentos estão disponíveis.

O modelo de ensino à distância tem sido usado para dar oportunidades educacionais aos estudantes para os quais os modelos de educação tradicional não são adequados. Enquadram-se nesta categoria pessoas que trabalham, que estão em casa, morando em áreas isoladas, ou pessoas com limitações físicas [9].

Por ser mais novo, o modelo de ensino à distância tem sido comparado com o modelo tradicional.

Em estudos recentes, o nível de desempenho melhorou para os alunos que usaram o modelo de ensino à distância. Segundo [10], os resultados apresentados são melhores, em média, do que no modelo tradicional. Em [11], os resultados também foram significativamente melhores para o ensino à distância quando os alunos foram avaliados em duas disciplinas preparadas pelos mesmos instrutores nos dois modelos. Também em [12], foi descoberto que estudantes que

participam em cursos colaborativos *online* tem se desempenhado melhor do que os estudantes que estudam no ensino tradicional. De acordo com [13], os resultados de desempenho dos alunos foram comparáveis aos de [11] para um curso de projeto e desenvolvimento de aplicações *Web*. Neste caso, o nível de efetividade e de satisfação no modelo à distância foi de pelo menos o mesmo ao do modelo tradicional. Em [14], foi constatado que os estudantes do curso introdutório de HCI (*Human-Computer Interface*) do *Georgia Institute of Technology* dos EUA que fizeram o curso pela Internet tiveram avaliações significativamente melhores do que aqueles pelo modelo tradicional, além de apresentar uma atitude mais positiva em relação ao novo formato de ensino.

Por outro lado, no modelo de ensino à distância ainda há grandes desafios a serem vencidos. O primeiro é como transmitir algum conhecimento se não há necessariamente um retorno do aprendizado pelos alunos. O segundo é como garantir que os alunos tenham uma disciplina para receber os conhecimentos quando não há necessariamente um horário para as aulas. O terceiro é como avaliar o conhecimento adquirido.

Uma abordagem de ensino intermediária é conhecida como Ensino Híbrido (*Blended Learning*). Segundo [15], Ensino Híbrido é a integração cuidadosa de experiências de ensino presencial em sala de aula com experiências de ensino *online*.

IV. PARTICIPAÇÃO DE ALUNOS E INSTRUTORES

Os estudantes aprendem melhor quando estão envolvidos no processo de aprendizagem. Isto ocorre em qualquer modelo de ensino, além do papel do instrutor, o aprendizado seria mais enriquecedor se houvesse a participação efetiva dos alunos. Segundo [16], a participação deve ser vista como uma rua de sentido duplo, ou seja, os alunos devem ser encorajados a emitir suas opiniões assim como a ler e a reagir às opiniões dos seus colegas.

Um aspecto importante é que para promover a participação, deve-se levar em conta que as pessoas são fundamentalmente diferentes. De acordo com estudos mais recentes sobre os efeitos dos fatores de personalidade sobre a participação no ensino à distância, alguns alunos tiveram um desempenho melhor porque eles se sentiam mais confortáveis em formular questões em uma discussão através do computador. Os alunos com mais alta motivação participavam mais frequentemente nas discussões em aula. Para os alunos mais introvertidos, havia mais tempo para refletir e interagir com os colegas e o instrutor [17].

Outro trabalho preocupado com as diferenças individuais dos alunos pode ser visto em [18]. Este trabalho destaca que a não observação destas diferenças pode resultar em um aprendizado não efetivo e uma insatisfação com o processo de ensino à distância.

Tão importante quanto os alunos destaca-se o papel do instrutor no ambiente de ensino à distância. Embora similar ao instrutor do ensino tradicional, o papel do instrutor requer novas habilidades e estratégias no ensino à distância. Segundo [19], existem muitas condições necessárias para ter sucesso no ensino à distância que podem ser divididas em quatro

categorias: pedagógica, social, gerencial e técnica.

Em [20], identificou-se que o instrutor nos cursos à distância deve realizar uma variedade de tarefas e desempenhar numerosos papéis tais como o de projetista, instrutor, avaliador e administrador.

Outro trabalho que pesquisou o papel do instrutor foi desenvolvido por [21] no AALPDS (*The Anytime Anywhere Learning Professional Development School*), um sistema de curso à distância extensivo para cursos dirigidos por instrutores em seis semanas. Este trabalho iniciou-se em março de 2001 e durou 3,5 anos, baseando-se em cursos no formato híbrido. Foi realizada uma pesquisa pela Internet em vários cursos na cidade de New York, EUA, totalizando 324 participantes, onde 90% eram do sexo feminino. Constatou-se que o papel dos instrutores do curso à distância é multidimensional e ativo e evolui durante um curso à distância. Outras características extraídas foram que o instrutor seja um planejador, um modelo para o aluno, um treinador, um facilitador e um comunicador.

V. UM AMBIENTE DE ENSINO À DISTÂNCIA

Um ambiente de ensino à distância usa diversos recursos tecnológicos atuais para apoiar os objetivos pedagógicos de uma instituição.

A infraestrutura que apóia tais ambientes é chamada de Comunicação Mediada por Computador (CMC – Computer Mediated Communication). CMC é um termo genérico que incorpora todas as formas de comunicação entre indivíduos e entre grupos via redes de computadores [22].

Um exemplo é o *Angel Learning System* da empresa *Algel Learning* dos EUA que apóia fóruns assíncronos online com capacidades para publicar e responder uma mensagem, apoiar salas de discussão e um quadro branco compartilhado para comunicação síncrona e recursos de e-mail e divulgação internos para a coordenação do curso [16].

Outro exemplo é o *LearnLink* da empresa *iLinc Inc* dos EUA que oferece funcionalidade para aulas virtuais síncronas. Este ambiente permite estimular os estudantes a participar ativamente e sincronamente das aulas, facilita diferentes tipos de interação entre os alunos e é fácil de usar [23].

O *QUEST* (*Quest Environment for Self-managed Training*), da Espanha, é uma ferramenta telemática para ensino ativo e competitivo. Este ambiente permite uma combinação de estilos de ensino competitivo e colaborativo, é acessível de qualquer computador com conexão à Internet e apresenta trabalhos individuais e em grupo, nos quais um conjunto de desafios deve ser resolvido em um tempo pré-definido. Estes desafios são propostos para os estudantes pelos outros estudantes e/ou pelos professores [24].

O *aLF* (*active Learning Framework*) é uma das plataformas usadas no UNED (*Spanish University for Distance Education*), a maior universidade pública de educação à distância da Espanha. Ela segue os requisitos da EHEA (*European Higher Education Area*), onde a principal característica é a avaliação de pessoas e de atividades de grupos [25], [26], [27].

Estas características também podem ser encontradas em

diversos ambientes de ensino à distância que se distinguem pelo uso de tecnologia de comunicação para conectar os atores. A Fig. 1 mostra uma possível configuração física de um ambiente de ensino à distância. O ambiente de ensino é acessado através de um portal Web baseado na tecnologia Web 2.0.

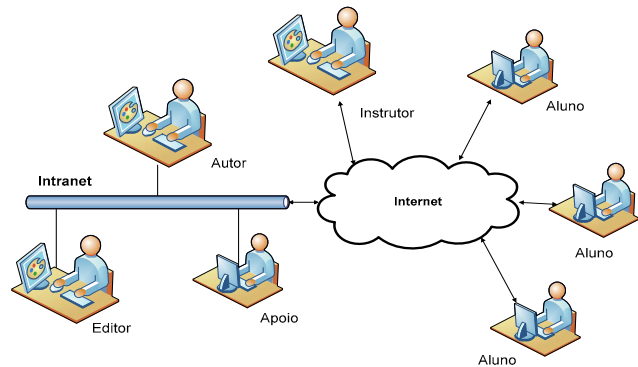


Figura 1. Um ambiente de ensino à distância.

VI. PROPOSTA DIDÁTICA

O objetivo do treinamento é apresentar um novo processo de desenvolvimento de software, baseado em terceirização de serviços, para uma grande empresa financeira do Brasil. O processo baseia-se na contratação de empresas terceiras para o desenvolvimento propriamente dito, onde se empregam conceitos e técnicas ágeis para garantir o atendimento de prazos, custos e qualidade do produto. O novo processo define atividades, papéis internos e externos à organização e documentações até a implantação do software no ambiente produtivo.

O público-alvo definido é de profissionais da área de Desenvolvimento de Software.

O conteúdo programático é constituído de etapas, sendo a primeira é voltada para a definição dos papéis envolvidos no desenvolvimento de software, centradas no analista de sistemas. A segunda é voltada para o processo de desenvolvimento de software propriamente dito e a terceira apresenta os conceitos e as técnicas ágeis que podem ser aplicados em vários momentos do desenvolvimento do produto.

O material didático é constituído somente de textos, divididos em capítulos definidos nas etapas do conteúdo programático. A duração estimada do treinamento é de 6 semanas.

A abordagem de ensino escolhida é a híbrida, onde as aulas são notadamente à distância entremeadas com três aulas presenciais no formato de reuniões (Abertura, Intermediária, Encerramento) com os alunos, instrutores, editor e coordenador do treinamento.

A reunião de Abertura tem como objetivo dar as boas-vindas e conscientizar os alunos sobre os objetivos do treinamento, a abordagem didática, estrutura do ambiente de ensino e recomendações gerais para os alunos.

A reunião Intermediária tem como objetivo ouvir as

opiniões dos alunos sobre o seu desempenho até aquele momento, destacar os melhores momentos da participação dos alunos no treinamento e apresentar propostas de trabalho de conclusão de treinamento.

A reunião de Encerramento tem como objetivo ouvir novamente as opiniões dos alunos sobre o seu desempenho no treinamento, destacar os melhores momentos da participação dos alunos no curso, o desempenho dos grupos e um resumo dos trabalhos de conclusão de curso.

O método de ensino escolhido é o colaborativo assíncrono, onde os alunos, através de troca assíncrona de opiniões e discussões em grupo, adquirem, desenvolvem e ampliam os seus conhecimentos, tendo como bases o assunto do treinamento e os temas específicos. O formato colaborativo permite que cada um perceba o nível de aderência do seu entendimento em relação aos demais através de avaliações obtidas sobre a sua participação.

A. Dinâmica do treinamento

O aluno deve ler os capítulos e desenvolver comentários ou tirar dúvidas sobre o capítulo lido. Cada comentário é avaliado inicialmente pelo instrutor que pode ou não considerá-lo relevante para os outros alunos. A avaliação individual do aluno é composta pela avaliação do instrutor e dos próprios alunos do grupo sobre o comentário postado.

No fim de uma semana de trabalho em um conjunto de capítulos, o instrutor faz um encerramento das discussões ponderando sobre os aspectos importantes que foram discutidos.

Alguns mecanismos de colaboração estão disponíveis no ambiente de ensino. Além dos comentários e avaliações sobre os comentários postados na forma de um *blog*, existe a possibilidade de tirar dúvidas em uma seção específica denominada Perguntas e Discussão onde qualquer aluno do grupo publica uma questão estabelecendo um canal através do qual os seus colegas podem colocar as suas respostas. A idéia subjacente é que ao tentar responder uma questão, o aluno estabelece um tipo de conhecimento. O instrutor não responde diretamente as questões, porém estimula os alunos a participarem. Um aluno pode postar várias questões.

Outra forma de colaboração é através de desafios postados pelo instrutor na seção Desafios do Instrutor. Em média, um (1) desafio é postado por semana.

Outra forma é estabelecida através de um *chat* denominado Conversa em Grupo. Nesta opção o instrutor estabelece uma data e horário para tirar dúvidas dos alunos. Os assuntos tratados podem ser de natureza administrativa ou sobre o curso propriamente dito.

B. Portal Web

O portal Web é estruturado em uma área central chamada Página de Navegação onde são disponibilizados todos os recursos necessários para alunos participarem remotamente das aulas. Em Conteúdo Programático são encontrados os capítulos para leitura disponibilizados pelo instrutor. Em Perguntas e Discussão são encontradas as perguntas

submetidas pelos alunos para os seus colegas. Em Desafios do Instrutor são encontrados os desafios postados pelo instrutor. Um monitor de participação individual e em grupo dos alunos pode ser visto em cada uma destas seções.

Na área lateral do portal são encontrados outros recursos de participação e acompanhamento do desempenho do treinamento pelos alunos e pelo instrutor.

Além disto, o portal dispõe de um sistema de mensagens que possibilita que os alunos se comuniquem entre eles, com o instrutor ou com a editoria. O instrutor também pode usar este sistema para entrar em contato com alunos.

A Fig. 2 apresenta o portal Web desta proposta didática.

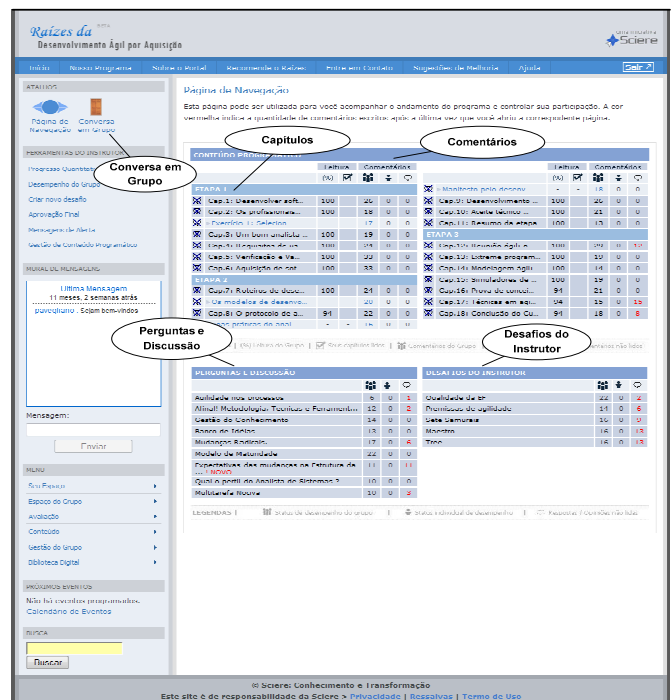


Figura 2. Portal da proposta didática.

VII. TREINAMENTOS E ANÁLISE DE DESEMPENHO

C. Treinamentos

Os treinamentos ocorreram em 25 grupos ou turmas. Cada grupo foi formado com 18 alunos, 1 instrutor e 1 editor. Cada sessão de treinamento foi formada com 4 grupos em média durante 6 semanas.

Assim, foram previstos 450 alunos durante o período de maio/09 a dezembro/09.

O perfil dos profissionais selecionados para os treinamentos eram de gerentes de projeto, analistas de sistemas, analista de banco de dados, arquitetos de software e programadores.

D. Avaliações dos treinamentos

Um treinamento teve dois tipos de avaliações: desempenho individual e de grupo de alunos e do próprio treinamento.

O desempenho individual e de grupo de alunos foi medido baseada na sua participação com leitura de capítulos e com

comentários, perguntas, respostas e opiniões postadas durante o treinamento. A nota mínima para ser aprovado no treinamento é 7,0. Cada comentário postado pelo aluno é avaliado pelo instrutor e pelos seus próprios colegas. Um comentário, pergunta, resposta ou opinião é inicialmente avaliado pelo instrutor como relevante para ser debatido entre os alunos. Em seguida, cada aluno também pode avaliar o comentário postado em 3 níveis: ajudou a entender algum aspecto, aprofundou o entendimento ou ampliou a discussão do tema.

A Fig. 3 apresenta as médias das avaliações dos alunos por grupo. Pode-se notar que todos os grupos atingiram a média mínima. Por exemplo, o grupo G9 teve média 8,3, sendo que o aluno com menor nota foi 7,1 e a maior foi 9,4.

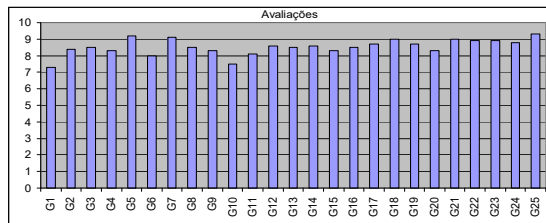


Figura 3. Médias das avaliações dos alunos por grupo.

O no. total de alunos foi 448 em 25 grupos. Conforme a Fig. 4, 420 alunos (93,8%) foram aprovados, 2 reprovados (0,4%) e 26 desistentes (5,8%).

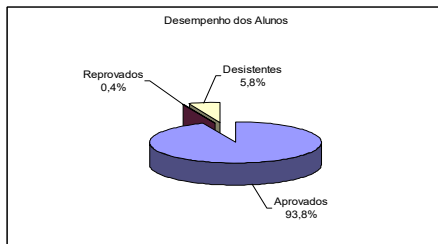


Figura 4. Desempenho dos alunos.

A avaliação do treinamento foi feita nas reuniões de encerramento onde foram colhidas respostas dos alunos a um questionário distribuído durante a reunião.

Segundo [28], a determinação de visões dos alunos por meio de um processo de coleta de *feedback* de suas experiências é largamente reconhecido como uma estratégia central para monitoração da qualidade e padrões de ensino e aprendizado em instituições de educação superior.

Entre as questões formuladas destacam-se:

- Avaliação do Aprendizado:** onde se procurou saber o grau de conforto com o processo de aprendizagem, grau de esforço exigido para acompanhar o ritmo do treinamento, de relevância do tema abordado, de aprendizagem, de impacto na vida profissional e de ganho para a organização; e
- Avaliação Geral do Portal:** onde se procurou saber o grau de satisfação com o treinamento; grau de motivação

para continuar o treinamento, de motivação para continuar se atualizando, de motivação para estudar outros temas e de intenção para recomendar o treinamento para os amigos.

Para Avaliação do Aprendizado, os graus de afirmação são:

1. Nenhum (ausente); 2. Baixo (insuficiente); 3. Mediano (razoável); 4. Bom (relevante); e 5. Excelente (elevado).

Para Avaliação Geral do Portal, os graus de afirmação são:

1. Muito negativo (muito insatisfeito); 2. Negativo (insatisfeito, porém com alguns pontos satisfatórios); 3. Neutro (houve pontos satisfatórios e insatisfatórios); 4. Positivo (satisfeito, porém com restrições); e 5. Muito Positivo (muito satisfeito).

Foram obtidos 253 (56,5%) questionários preenchidos no total de 448 alunos que realizaram o treinamento. A Fig. 5 apresenta a média de Avaliação do Aprendizado.

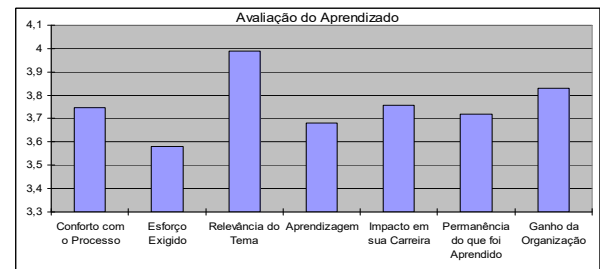


Figura 5. Média de Avaliação do Aprendizado.

A média da Avaliação do Aprendizado foi de 3,75 (quase bom), onde se destaca o valor máximo de 3,99 (bom) em Relevância do Tema e o mínimo de 3,58 (entre mediano e bom) em Esforço Exigido. O valor máximo é justificável, pois o processo de desenvolvimento de software (tema do treinamento) será implantado na empresa sendo, portanto, muito relevante para o aluno. Quanto ao valor mínimo era esperado, pois a dedicação ao treinamento estimado para o aluno era de 0,5 hora por capítulo. Sendo que três capítulos novos eram disponibilizados por semana, em 1,5 horas um aluno poderia ler e postar um comentário sobre o texto lido. No entanto, devido às discussões e interações com os colegas do treinamento, a média relatada pelos alunos foi de 4,92 horas por semana ou 0,7 horas por dia de dedicação ao treinamento.

A Fig. 6 apresenta a média de Avaliação Geral do Portal.

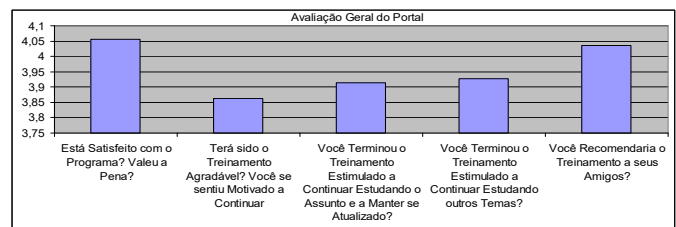


Figura 6. Média de Avaliação Geral do Portal.

A média de Avaliação Geral do Portal foi de 3,96 (bom)

onde o valor máximo foi 4,05 (bom) em Está Satisfeito com o Programa? Valeu a Pena? e em Você Recomendaria o Treinamento a Seus Amigos que mostrou que os objetivos do treinamento foram atingidos e que pelo fato de estarem satisfeitos recomendariam o treinamento para os seus amigos. O valor mínimo foi 3,86 (quase bom) em Terá sido o Treinamento Agradável? Você se sentiu Motivado a Continuar? que mostrou que os alunos consideraram o treinamento adequado e o seu formato permitiu que eles se sentissem motivados à participação e continuar os estudos.

VIII. CONCLUSÕES

Este trabalho apresenta uma proposta didática de treinamento no modelo de ensino à distância. Embora predomine a abordagem de ensino à distância, as reuniões presenciais face-a-face, no início, meio e fim do treinamento com os alunos foram importantes para analisar o sentimento geral. A abordagem híbrida mostrou-se adequada.

Ao realizar os treinamentos e, posteriormente, ao analisar os dados de desempenho e de respostas aos questionários, podem-se levantar algumas conclusões relevantes:

E. Sendo o treinamento de curta duração, podem-se fazer ajustes mais rápidos para melhorar a dinâmica, principalmente na participação de alunos e do instrutor.

F. O ensino à distância, colaborativo e assíncrono, mostrou-se efetivo no atingimento de seus objetivos permitindo a disseminação e aprofundamento de conhecimentos.

G. Tendo sido aplicado em uma área de tecnologia de uma grande organização que tinha como meta a implantação de um novo processo de desenvolvimento de software, despertou interesse dos alunos no treinamento.

H. Os resultados de avaliações dos treinamentos por parte dos alunos corroboraram a importância da abordagem de ensino implementada em organizações de tecnologia.

I. O desafio de realizar um treinamento de funcionários foi plenamente atendido. A experiência dos profissionais favoreceu a colaboração entre eles, as demandas profissionais e familiares que pressionavam os alunos durante os treinamentos foram atendidas devido ao formato do ensino à distância, sem ocasionar impactos significativos na dinâmica do treinamento.

J. Os resultados de desempenho do ensino à distância são favorecidos pela maturidade dos alunos e a existência de metas comuns entre eles.

K. Ambiente eficiente de ensino-aprendizagem, material de apoio adequado e instrutores motivadores são componentes importantes para qualquer abordagem de ensino.

L. Os níveis de avaliação geral do portal permitem afirmar que o treinamento foi bem sucedido.

Os dados analisados sobre os treinamentos realizados fornecem muitas possibilidades de aperfeiçoamento do ambiente de ensino e da proposta didática. Porém,

vislumbram-se como trabalhos futuros a criação de ambientes adaptáveis, personalizáveis, na linha dos trabalhos de [29], [30], [31]. As customizações de ambientes podem no futuro refletir na redução de custo e tempo, e no aprendizado mais efetivo dos alunos.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos profissionais da Scienc Consultores Associados Ltda. em especial ao colega Professor Doutor Edson Fregni (Diretor Presidente) pela oportunidade de participar em sua equipe, à editora Priscilla B. Avegliano, aos instrutores Denise L. G. Bombonatti, Christiane M. Baptista, Marcel Smetana, Marta Bisca, Henrique S. Fugita e à equipe de apoio pelo esforço e dedicação que possibilitaram realizar os treinamentos.

REFERÊNCIAS

- [1] Wickremaratne, J.; Wimalaratne, G.; Goonetilleke, V. A Blend of Adaptive and Digital Learning Towards Language Proficiency. in *4th International Conference on Information and Automation for Sustainability (ICIAFS 2008)*. pp. 173-8. December. 2008.
- [2] So, H.-J.; Brush T. A. *Student Perceptions of Collaborative Learning, Social Presence and Satisfaction in a Blended Learning Environment: Relationships and Critical Factors*. Computers & Education. Vol. 51. No. 1. pp. 318-36. August. 2008.
- [3] Woltering, V.; Herrler, A.; Spitzer, K. *Blended Learning Positively Affects Students' Satisfaction and the Role of the Tutor in the Problem-Based Learning Process: Results of a Mixed-Method Evaluation*. Advances in Health Sciences Education: Theory and Practice. Vol. 14. No. 5. pp. 725-38. January. 2009.
- [4] Xenos, M.; Avouris, N.; Stavrinoudis, D.; Margaritis, M. *Introduction of Synchronous Peer Collaboration Activities in a Distance Learning Course*. IEEE Transactions on Education. Vol. 52. No. 3. pp. 305-11. August. 2009.
- [5] Su, A. Y. S.; Yang, S. J. H.; Hwang, W.-Y.; Zhang, J. *A Web 2.0-Based Collaborative Annotation System for Enhancing Knowledge Sharing in Collaborative Learning Environments*. Computers & Education. Vol. 55. No. 2. pp. 752-66. September. 2010.
- [6] Wu, J.-H.; Tennyson, R. D.; Hsia, T.-L. *A Study of Student Satisfaction in a Blended e-Learning System Environment*. Computers & Education. Vol. 55, No. 1. pp. 155-64. August. 2010.
- [7] Vernadakis, N.; Antoniou, P.; Gianousi, M.; Zetou, E.; Kioumourtoglou. *Comparing Hybrid Learning with Traditional Approaches on Learning the Microsoft Office Power Point 2003 Program in Tertiary Education*. Computers & Education. Vol. 56. No. 1. pp. 188-99. January. 2011.
- [8] Zhang, D.; Zhao, J. L.; Zhou, L.; Nunamaker Jr., J. F. *Can E-Learning Replace Classroom Learning?* Communications of the ACM. Vol. 47, No. 5. pp. 75-9. May. 2004.
- [9] Watabe, K.; Hamalainen, M.; Whinston, A. B. *An Internet Based Collaborative Distance Learning System: CODILESS*. Computers & Education, Vol. 24, Issue 3, pp. 141-55. April. 1995.
- [10] Means, B.; Toyama, Y.; Murphy, R.; Bakia, B.; Jones, K. *Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies*. U.S. Department of Education. USA. 2009.
- [11] O'Lawrence, H. *An Overview of the Influences of Distance Learning on Adult Learners*. Journal of Education and Human Development. Vol. 1, Issue 1, 2007.
- [12] Mukti, N. A.; Razali, D.; Ramli, M. F.; Zaman, H. B.; Ahmad, A. *Hybrid Learning and Online Collaborative Enhance Students Performance*. in *Proceedings of the Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05)*. Kaohsiung, Taiwan, pp. 481-3. 2005.
- [13] Ellis, H. J. C. *An Evaluation of Learning in an On Line Project-Based Web Application Design and Development Course*. Journal of Computing Sciences in Colleges. Vol. 1, Issue 6. pp. 217 – 27. June. 2006.

- [14] Day, J. A. Foley, J. D. *Evaluating a Web Lecture Intervention in a Human-Computer Interaction Course*. IEEE Transactions on Education. Vol. 49, No. 4, pp. 420-31. November. 2006.
- [15] Garrison, D. R.; Kanuka, H. *Blended Learning: Uncovering its Transformative Potential in Higher Education*. Internet and Higher Education. Vol 7, Issue 1, pp. 95-105. 2004.
- [16] Pendergast, M. O. *Three Short Cases for Use in Online Introduction to Computer Information Systems Courses*. ACM SIGITE Newsletter. v. 5, n. 1. January. pp. 6-15. January. 2008.
- [17] Huang, I. The Effects of Personality Factors on Participation in Online Learning. in *Proceedings of the 3rd International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication*. pp. 150-6. January. 2009.
- [18] Krichen, J. P. Evolving Online Learning: Can Attention to Learning Styles Make it More Personal? in *Proceedings of the 10th ACM Conference on SIG-Information Technology Education*. USA. pp. 8-12. October. 2009.
- [19] Berge, Z. L. *Facilitating Computer Conferencing: Recommendations From the Field*. Educational Technology. Vol. 35, No. 1, pp. 22-30. January-February. 1995.
- [20] Vrasidas, C. Issues of Pedagogy and Design in E-Learning Systems. in *Proceedings of the 2004 ACM Symposium on Applied Computing*. pp. 911-5. March. 2004.
- [21] Heuer, B. P.; King, K. P. *Leading the Band: The Role of the Instructor in OnLine Learning for Educators*. The Journal of Interactive OnLine Learning. Vol. 3, No. 1, Summer. 2004.
- [22] Naidu, S.; Järvelä, S. *Analyzing CMC Content for What?* Computers & Education, Vol. 46, No. 1, pp. 96-103. January. 2006.
- [23] Koppelman, H.; Vranken, H. Experiences with a Synchronous Virtual Classroom in Distance Education. in *Proceedings of the 13th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*. Spain. pp. 194-8. June-July. 2008.
- [24] Regueras, L. M.; Verdú, E.; Munhóz, M. F.; Pérez, M. A.; de Castro, J. P. *Effects of Competitive E-Learning Tools on Higher Education Students: A Case Study*. Transactions on Education, Vol. 52, No. 2, pp. 279-85. May. 2009.
- [25] Ros, S.; Hernández, R.; Read, T.; Pastor, R.; Castro, M.; Rodriguez-Artacho, M. The UNED's Interoperable Virtual Campus Service Management Architecture. in *40th ASEE/IEEE Frontiers in Education (FIE) Conference*. pp. S3J-1 - S3J-6. October. 2010.
- [26] _____. A Complex Tutoring System for e-Learning: The New Evaluation Model. in *40th ASEE/IEEE Frontiers in Education (FIE) Conference*. pp. S3J-1 - S3J-6. October. 2010.
- [27] _____. An Effective Way to Plan a Course for EHEA Subjects: Translating Didactical Guides for a Planning Model. in *40th ASEE/IEEE Frontiers in Education (FIE) Conference*. pp. S1D-1 - S1D-6. October. 2010.
- [28] Jara, M.; Mellar, H. *Quality Enhancement for e-Learning Courses: The Role of Student Feedback*. Computers & Education. Vol. 54, No. 3, pp. 709-714. April. 2010.
- [29] Dagger, D.; Wade, V.; Conlan, O. Towards "anytime, anywhere" Learning: The Role and Realization of Dynamic Terminal Personalization in Adaptive eLearning. in *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications (Ed-Media 2003)*. Vol. 2003, Issue 1, pp. 32-5. 2003.
- [30] Hamad, A. A.; Yaacob, N.; Al-Zoubi, A. Y. *Integrating 'Learning Style' Information into Personalized e-Learning System*. IEEE Multidisciplinary Engineering Education Magazine, Vol. 3, No. 1, pp. 2-6. March. 2008.
- [31] Zaina, L. A. M.; Bressan, G.; Rodrigues Júnior, J. F.; Cardieri, M. A. C. *A Learning Profile Identification Based on the Analysis of the User Context of Interaction*. IEEE Latin America Transactions, Vol. 9, Issue 5, September. 2011.



Kechi Hirama received his B.S., M.S., Ph.D. and Associate Professor degrees in Computer Engineering from Escola Politécnica of the University of São Paulo, São Paulo, Brazil in 1980, 1988, 1996 and 2008, respectively. He worked 15 years in the Control and Automation area in research organizations and since 1996 he has been a Professor with the Department of Computer and Digital Systems Engineering of Escola Politécnica of the University of São Paulo. His interests include software engineering education, blended learning, software development and software processes.