

Uso do OpenUP no Ensino do Processo Iterativo e Incremental de Desenvolvimento de Software

Francisco Supino Marcondes
Centro Universitário SENAC – SP – Brasil
francisco.smarcondes@sp.senac.br

Eloiza Helena Sonoda
Centro Universitário SENAC – SP – Brasil
eloiza.hsonoda@sp.senac.br

Hamilton José Brumatto
Centro Universitário SENAC – SP – Brasil
hamilton.jbrumatto@sp.senac.br

Luiz Carlos Barbosa Junior
Centro Universitário SENAC – SP – Brasil
luiz.cbjunior@sp.senac.br

Jefferson Zanutto
Centro Universitário SENAC – SP – Brasil
jefferson.zanutto@sp.senac.br

Resumo – Este estudo apresenta a necessidade de encontrar uma forma de como desmentir o modelo sequencial de desenvolvimento de software aumentando a compreensão sobre o UP. Este artigo apresenta uma experiência realizada com 22 alunos de 6º semestre do curso de bacharelado em Sistemas de Informação onde se forçou o uso de um processo derivado do UP (OpenUP) para que os alunos pudessem compreender suas estruturas estáticas e dinâmicas do UP. Embora a compreensão do UP envolva além de sua estrutura dinâmica e estática a compreensão de que ele é centrado na arquitetura e dirigido por casos de uso, este experimento busca apresentar apenas os dados do aspecto dinâmico do processo.

Palavras-chave: Ensino de Engenharia de Software, Processo Unificado, Estrutura Dinâmica.

Introdução

O Unified Process (UP) possui características pouco intuitivas, principalmente para alunos de graduação que possuem pouca maturidade com relação a processo de desenvolvimento de software. Devido a esta característica, os alunos possuem certa dificuldade em substituir o conhecimento principiante pelo conhecimento especializado [1].

Do ponto de vista de processo de desenvolvimento de software, o conhecimento principiante que precisa ser substituído seria do do desenvolvimento sequencial, o qual os alunos vem utilizando "com sucesso" desde os primeiros anos do curso, e, justamente esta sensação de sucesso é um dos fatores que dificultam a substituição do paradigma. Assim, mesmo apresentando explicações orais a exaustão, dificilmente se obtém uma compreensão correta daquilo que está sendo apresentado, principalmente com relação aos aspectos dinâmicos (iterativo e incremental) e estáticos (paralelismo) do processo.

Tal dificuldade de compreensão de alguns aspectos por meio de explicações orais

é bastante comum em diversas áreas do conhecimento e é conhecido como o princípio do "peixe é peixe" [1], e por este princípio, os alunos acabam adaptando o conhecimento passado para aquilo que eles já conhecem, sendo muito comum ouvir os estudantes se referirem ao RUP como uma sequência de processos sequenciais. Tal realidade aponta que, em geral, aulas meramente expositivas são ineficazes para a substituição apropriada deste conhecimento levantando a necessidade de fazer o aluno efetivamente utilizar, de forma tutorada, o UP visando fazê-los compreender seus benefícios e fraquezas.

Portanto é necessário uma forma de como desmentir o modelo sequencial tendo por estratégia que os alunos efetivamente utilizem o UP a fim de propiciar uma compreensão adequada dos aspectos dinâmicos (iterativo e incremental) e estáticos (paralelismo de atividades) do UP, não incorrendo no erro de que se trata meramente de uma sucessão de processos sequenciais.

Este artigo apresenta uma experiência realizada com 22 alunos de 6º semestre do curso de bacharelado em Sistemas de Informação onde se forçou o uso de um processo derivado do UP (OpenUP) para que os alunos pudessem compreender suas estruturas estáticas e dinâmicas.

Embora a compreensão do processo envolva além de sua estrutura dinâmica e estática a compreensão de que ele é centrado na arquitetura e dirigido por casos de uso, este experimento busca apresentar apenas os dados do aspecto dinâmico do processo.

Revisão Bibliográfica

No 6º semestre do bacharelado de Sistemas de Informação no Senac, os alunos já foram submetidos a um conteúdo suficiente a ponto de torná-los desenvolvedores de software capazes, possuindo, desde o 5º semestre informações introdutórias de Engenharia de Software e Gerência de Projetos [2], sendo capazes de compreender de maneira bastante rápida e precisa os processos derivados do UP. Já no 7º semestre, os alunos serão apresentados a um conjunto de informações bastante aprofundado com relação a processos de desenvolvimento, sendo por isso o 6º semestre, um instante do curso ideal para uma experiência prática com o UP.

O OpenUP é um processo de desenvolvimento que inclui apenas o essencial para se desenvolver um projeto de software de pequeno porte sem se preocupar com diversos outros aspectos tais como grandes times, situações contratuais, aplicações de missão crítica, etc [3]. O OpenUP é um processo ágil e leve implementando práticas ágeis para aumentar a comunicação e dividir o entendimento do projeto [3].

Ele possui as características essenciais do Unified Process, utiliza um ciclo de vida iterativo e incremental além de ser dirigido a Casos de Uso, centrado em arquitetura e possuir gerenciamento de risco [3] e os modelos de artefatos seguem o padrão utilizado pelo IBM/Rational Unified Process (RUP) [4].

O OpenUP é compatível com o RUP em sua estrutura estática pois ambos possuem os elementos: papéis, atividades, artefatos, fluxos e disciplinas [5 e 4]. O OpenUP implementa os papéis necessários para times pequenos: Gerente de Projetos, Analista, Arquiteto, Desenvolvedor, Testador e Stakeholder [3].

As disciplinas que ele implementa são: requisitos, arquitetura, desenvolvimento, teste, gerência de projetos e gerenciamento de configuração e mudança [3]. Os 18 artefatos foram considerados essenciais para capturar as informações do produto e do projeto [4]. E aplica as fases do Unified Process: Concepção, Elaboração, Construção e Transição [4].

Além da condução do processo, outro ponto importante no processo é ser dirigido por caso de uso e centrado em arquitetura. Realizando um paralelo com a heurística do objetivo [6], o requisitos seriam a definição do problema e a arquitetura a alternativa de solução escolhida. Portanto, o problema é quem guia a solução e a arquitetura é o

primeiro artefato de solução que garante os elementos estruturais do software a ser construído, o qual, será refinado nas fases subsequentes do processo.

Metodologia

Este estudo possui uma forma empírica de investigação buscando descrever os resultados por meio de um estudo de caso único. Optou-se por buscar evidências quantitativas coletando dados em documentos, registro de arquivos e observações diretas. Como amostra, foram investigados o total de alunos que foram submetidos ao experimento e foram analisados 88 documentos (durante o semestre os alunos desenvolveram 4 relatórios individuais).

Para análise dos resultados será utilizada a análise quantitativa onde será medido a compreensão dos alunos com relação ao ciclo de vida durante o curso, será realizada uma classificação com os parâmetros: entendeu, não entendeu e indeterminado de acordo com o demonstrado pelos alunos nos relatórios. Por fim, será realizada uma análise estatística sobre a amostra para verificar a adequação de seu uso em cursos de computação.

Estratégia de Ensino

A principal estratégia de ensino utilizada foi o Aprendizado Orientado a Problemas (*Problem-based Learning* - PBL) onde os alunos são chamados a resolver problemas reais e compartilhar a experiência antes de serem apresentados a solução ideal do problema [7]. Esta estratégia busca antes de tudo tornar a aprendizagem significativa pois a substituição de conceitos principiantes por especializados tem tido diversos revezes na áreas de Engenharia de Software [8, 9].

No semestre seguinte ao que foi realizado este estudo, os alunos terão uma disciplina onde o foco será processo de desenvolvimento de sistemas com ênfase em UP e por isso, o 6º Semestre se torna um terreno muito fértil para a PBL pois é uma oportunidade que os alunos tem de pesquisarem por si mesmo os conceitos e colocando-os em prática, além de terem a opção de serem não tão bem sucedidos na execução do processo uma vez que ele não é efetivamente cobrado para nota uma vez que os objetivos pedagógicos são outros [2].

Devido as semelhanças com o RUP, o OpenUP pode ser considerado como um processo ideal para introduzir nos alunos o conceito do funcionamento geral do RUP de uma forma que eles possam utiliza-lo como processo durante um semestre, para obter o conhecimento prático sobre ele. Ao utilizar o processo, os alunos são chamados a ocupar individualmente um papel diferente dentro de um mesmo grupo e durante o semestre, cada aluno dentro de seu papel deve realizar as atividades, produzir os artefatos e seguir o fluxo de trabalho definido para o seu papel.

De forma iterativa e incremental os alunos foram chamados a desenvolver cada um dos artefatos que são definidos pelo processo para seu papel. Cada iteração tinha a duração de 3 semanas de forma que a fase de concepção tinha uma iteração, a de elaboração duas e a de construção três (nesta experiencia não foi aplicada a fase de transição) completando as 18 semanas previstas no semestre.

Resultados e Discussão

Um vez que este estudo foca o aspecto dinâmico do processo, inicialmente os alunos foram classificados em três níveis: 1) 'entendeu' quando o aluno faz uma referência clara e correta sobre aspectos de iteração; 2) 'não entendeu' quando o aluno faz uma referência clara e errônea sobre aspectos de iteração; e 3) 'indeterminado',

quando o aluno não faz referência clara aos aspectos de iteração.

Como exemplo do primeiro nível foram consideradas frases como: "Pude sentir realmente as funcionalidades do processo incremental e acredito que seja uma ótima forma de trabalho" ou "A utilização de ciclos iterativos, aplicada na prática, também era nova nos nossos projetos, e apesar das dificuldades foi muito bem aceita, além de ser nítido o aumento do domínio que nós tínhamos sobre o que estávamos fazendo, a noção de rastreabilidade que nós foi proporcionada pela utilização desse novo modelo foi algo que não prevíamos". Como exemplo do segundo nível "O desenvolvimento do projeto foi finalizado. Foi iniciada a fase de testes" ou "Nessa fase deixamos todo o sistema pronto para iniciar os testes e assim gerar os relatórios necessários", demonstrando uma visão sequencial das atividades mantendo o conceito de processo sequencial. Por fim no terceiro nível os alunos não acharam suficientemente importante para comentar levando a crer que não tenha sido significativo. O Quadro e Figura 1 apresentam a distribuição dos alunos entre os níveis.

Quadro 1.- Distribuição dos alunos pelos níveis

Total de Alunos	22	100%
Entendeu	9	41%
Não Entendeu	3	14%
Indeterminado	10	45%

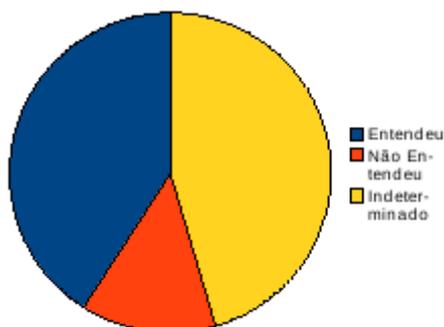


Figura 1.- Distribuição dos alunos pelos níveis

Pelo Quadro 1 se percebe uma grande concentração dos alunos no nível indeterminado, embora se considere que a experiência não tenha sido suficientemente significativa, neste projeto os alunos lidaram com diversos obstáculos como domínio [8], requisitos [9] e tecnologia desconhecidos, e naturalmente cada aluno se ateu aquilo que achou mais importante ou teve mais dificuldade para comentar no relatório. O Quadro e Figura 2 apresentam a mesma análise desconsiderando os alunos onde não se pôde determinar a compreensão ou não do entendimento.

Quadro 2.- Distribuição dos alunos 'válidos'

Total de Alunos 'Válidos'	12	100%
Entendeu	9	75%
Não Entendeu	3	25%

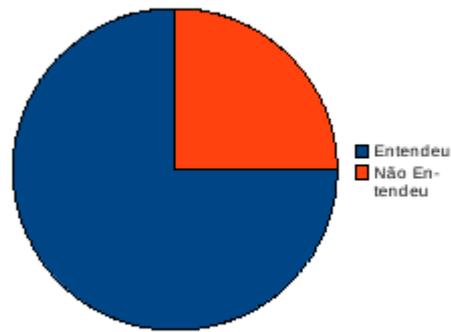


Figura 2.- Distribuição dos alunos 'validos'

Se o resultado do quadro 2 for extrapolado se pode considerar que 3/4 da sala apresentaram compreensão do conceito. Este resultado levou a questão se tal número teria alguma relação com os papéis envolvidos no processo. Então foi realizada uma distribuição dos alunos com relação aos níveis de acordo com o papel tanto para o total de alunos tanto desconsiderando os alunos indeterminados. Os resultados são apresentados no Quadro e Figura 3.

Quadro 3.- Distribuição dos alunos por papéis

Papel	Entendeu	Não entendeu	Indeterminado	Total
Gerente	0	2	2	4
Analista	3	0	2	5
Arquiteto	3	0	1	4
Desenvolvedor	3	0	2	5
Testador	0	1	3	4
Total	9	3	10	22

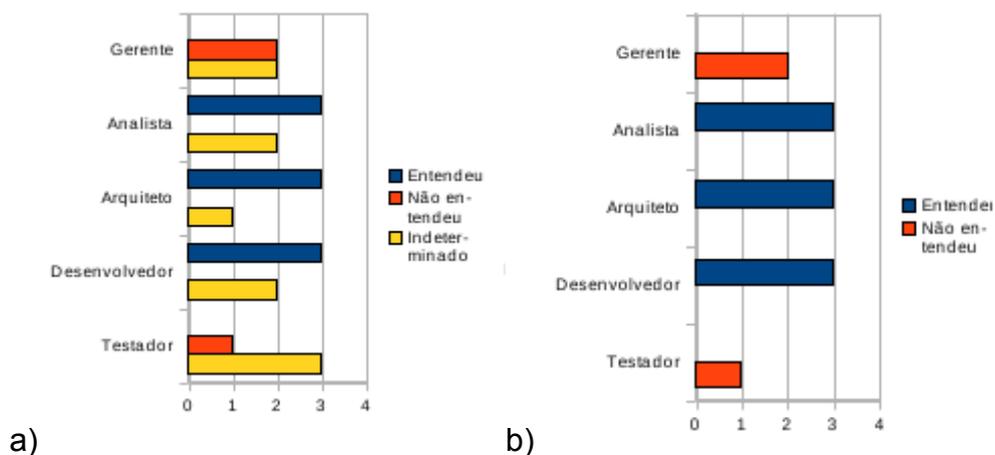


Figura 3.- a) Distribuição dos alunos por papéis b) Distribuição dos alunos 'validos' por papéis

A Figura 3b apresenta uma relação direta do entendimento do ciclo de vida com os

papéis assumidos pois, nesta amostra, nenhum gerente ou testador apresentou compreensão do ciclo de vida bem como nenhum analista, arquiteto e desenvolvedor apresentou uma compreensão errada do conceito. Considerando os 5 papéis se espera que com o uso desta estratégia de ensino seja possível que 60% dos alunos compreendam e 40% não compreendam os conceitos envolvidos. O número resultante no Quadro e Figura 2 de 75% contra 25% se deve o número de indivíduos que foi diferente, como haviam mais analistas e desenvolvedores essa distorção é natural.

Embora seja uma amostra ainda pequena, novos estudos serão realizados para comprovar sua real validade, uma vez comprovado, se pode customizar o OpenUP de forma que os outros papéis absorvam as atividades chave do gerente e testador possibilitando uma melhor taxa de compreensão entre os alunos.

O Quadro 4 apresenta duas conclusões finais de dois alunos que foram consideradas relevantes para apresentar o aprendizado propiciado por esta técnica do ponto de vista do aluno.

Quadro 4. - Conclusão final de dois alunos

"Mas um projeto chega ao fim, esse com peculiaridades e um enfoque diferente, com uma cara mais realista e próxima do que encontraremos no mercado de trabalho. A idéia dos professores de provocar uma integração entre os grupos foi muito satisfatória, agora sabemos como funciona de fato o trabalho em equipe. A utilização de ciclos iterativos, aplicada na prática, também era nova nos nossos projetos, e apesar das dificuldades foi muito bem aceita, além de ser nítido o aumento do domínio que nós tínhamos sobre o que estávamos fazendo, a noção de rastreabilidade que nós foi proporcionada pela utilização desse novo modelo foi algo que não prevíamos. Em suma, o projeto foi bastante positivo e nos proporcionou uma possibilidade de aprendizado impar." Um Arquiteto

"Tivemos dificuldades com a linguagem Java e nos apegamos a detalhes relevantes que poderiam ter sido evitados, mas não influenciou na entrega do produto, sem atrasos ao cliente e sem impactos no sistema integrado final. Concluindo, o projeto foi de extrema importância na formação da nossa turma, pois pela primeira vez tivemos que interagir com outros grupos, no início a comunicação entre os grupos foi desordenada e desorganizada, mas tivemos que aprender a entender as necessidades dos outros grupos e adaptar nosso módulo para que no final tudo pudesse ser integrado com sucesso." Um Analista

Conclusão

Este artigo apresentou uma experiência realizada com 22 alunos de 6º semestre do curso de bacharelado em Sistemas de Informação onde se forçou o uso de um processo derivado do UP (OpenUP) para que os alunos pudessem compreender as estruturas estáticas e dinâmicas do UP. Embora a compreensão do UP envolva além de sua estrutura dinâmica e estática a compreensão de que ele é centrado na arquitetura e dirigido por casos de uso, não se definiu estratégias específicas para isso neste experimento.

Após o término do projeto, os alunos foram classificados em três níveis: 1) 'entendeu'; 2) 'não entendeu'; e 3) 'indeterminado'. Num total de 22 alunos 41% entenderam, 14% não entenderam e 45% foi indeterminado. A grande concentração dos alunos no nível indeterminado, não qualifica que a experiência não tenha sido

suficientemente significativa pois neste projeto os alunos lidaram com diversos obstáculos e naturalmente cada aluno se ateu aquilo que achou mais importante ou teve mais dificuldade para comentar no relatório.

Em seguida foi analisada a compreensão dos alunos que comentaram sobre o ciclo de vida de forma que 3/4 da sala apresentaram compreensão. Por fim se decidiu verificar se havia alguma relação dos papéis com a compreensão e foi constatado que os papéis de analista, arquiteto e desenvolvedor compreenderam corretamente o conceito enquanto os papéis de gerente e testador permaneceram com o conceito principiante.

Portanto, ao utilizar o OpenUP é possível obter uma taxa de 60% de compreensão do conceito. Serão realizados novos estudos para verificar se o mesmo cenário se repete e em caso afirmativo, será realizada uma adaptação no processo de forma que algumas atividades chave do testador e do gerente sejam incorporadas por outros papéis propiciando uma aprendizagem significativa para todo o grupo.

Bibliografia

- [1] Brandsford, J. D.; Brown, A. L.; Cocking, R. R.; Como as Pessoas Aprendem; Editora Senac, 1a Edição; São Paulo, 2007
- [2] Projeto Pedagógico Senac; Senac, 2005
- [3] Balduino, R.; Introdução ao OpenUP; <http://www.eclipse.org/epf/general/OpenUP.pdf> visualizado em 07/2009
- [4] Open UP; <http://epf.eclipse.org/wikis/openuppt/> visualizado em 07/2009
- [5] Kruchten, P; Introdução ao Rational Unified Process; Editora Ciência Moderna, 2a Edição; Rio de Janeiro 2003
- [6] Cunha, A. M. (2006a) "Data Base Systems (CE-240)" Lecture Notes, Brazilian Aeronautic Institute of Technology (ITA), www.comp.ita.br/cunha.
- [7] Marcondes, F. S.; Cunha, A. M.; Dias, L. A. V.; Uma Metodologia de Ensino das Técnicas de Qualidade, Confiabilidade, e Segurança (Safety) de Software Aplicadas num Protótipo de Sistema de Software de Computador Embarcado de Tempo Real no Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA; sbqs, pp. 405, 2007 Sexto Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, 2007
- [8] Marcondes, F. S.; Sonoda, E. H.; Brumatto, H. J.; Barbosa Junior, L. C.; Zanutto, J.; Problemas no Ensino de Engenharia de Software: Elicitação de Requisitos; icece, pp. 64, 2009 Sixth International Engineering and Computer Education, 2009
- [9] Marcondes, F. S.; Sonoda, E. H.; Brumatto, H. J.; Barbosa Junior, L. C.; Zanutto, J.; Problem on Software Engineering Learning: Domain Engineering; itng, pp.1636, 2009 Sixth International Conference on Information Technology: New Generations, 2009

Contato

Francisco Supino Marcondes: Curriculum Lattes - <http://lattes.cnpq.br/4363386591250890>
Eloiza Helena Sonoda: Curriculum Lattes - <http://lattes.cnpq.br/9590924280263690>
Hamilton José Brumatto: Curriculum Lattes - <http://lattes.cnpq.br/0844069006362778>
Luiz Carlos Barbosa Junior: Curriculum Lattes - <http://lattes.cnpq.br/7686493618413851>
Jefferson Zanutto: Curriculum Lattes - <http://lattes.cnpq.br/5332113011714611>