



INTER
FACES
CIENTÍFICAS

EXATAS E TECNOLÓGICAS

ISSN IMPRESSO - 2359-4934

ISSN ELETRÔNICO - 2359-4942

DOI-10.17564/2359-4942.2018v3n1p53-64

MIDAS-EDU: UM MODELO INTEGRADO PARA ENSINO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE ÁGIL

MIDAS-EDU: AN INTEGRATED MODEL FOR EDUCATION OF AGILE SOFTWARE DEVELOPMENT

MIDAS-EDU: UN MODELO INTEGRADO PARA ENSEÑANZA DE DESARROLLO DE SOFTWARE ÁGIL.

Thiciane Suely Couto Silva¹
Isadora Lima do Nascimento³
Fabio Gomes Rocha⁵

Larissa Freitas Santana²
Pablo Marques Menezes⁴

RESUMO

O artigo apresenta o MIDAS-EDU (Modelo Integrado de Desenvolvimento Ágil de Software - Educacional), resultado da integração do framework Scrum em conjunto com o Domain-Driven Design (DDD) e o Test-Driven Development (TDD) com o objetivo de realizar processo de desenvolvimento de um software empregando boas práticas partindo da coleta de requisitos até a entrega final do produto, apresentando um estudo de caso com alunos da disciplina de engenharia de software do curso de ciência da computação de uma universidade da região nordeste brasileira. Buscou-se analisar se a utilização das metodologias selecionadas, por desenvolvedores

ainda em formação acadêmica, contribuíram para o melhor aprendizado, integração da equipe e agilidade no processo de implementação do produto. Os resultados apontaram que a adoção do MIDAS-EDU se mostra eficaz não apenas para o desenvolvimento do software, como também e, principalmente, para a promoção da autonomia dos estudantes em relação ao aprendizado e à tomada de decisão.

PALAVRAS-CHAVE

Scrum, Agile, DDD, TDD

ABSTRACT

This paper develops an analysis about a Integrated Methodology of Agile Development (IMAD) which integrates Scrum framework, Domain-Driven Design (DDD), Behaviour Driven Development (BDD) and Test-Driven Development (TDD) with the objective of accomplish all the process of software development, starting from requirements gathering to delivery of the final product, presenting a study case with computer science students of a northwest brazilian university. We analyse if the usage of the methodologies selected by developers, that are still in graduation,

contributed for a better learning, team's integration and in the agility of the product's process implementation. The results point that the usage of IMAD is efficient, not only for software development, but also, mainly, the promotion of independence for students related to learning and decision taking.

KEYWORDS

Scrum. Agile. DDD. TDD

RESUMEN

El artículo presenta el MIDAS-EDU (Modelo Integrado de Desarrollo Ágil de Software - Educacional), resultado de la integración del framework Scrum en conjunto con el Domain-Driven Design (DDD) y el Test-Driven Development (TDD) con el objetivo de realizar el proceso de desarrollo de un software empleando buenas prácticas partiendo de la recolección de requisitos hasta la entrega final del producto, presentando un estudio de caso con alumnos de la disciplina de ingeniería de software del curso de ciencia de la computación de una universidad de la región nordeste brasileña. Se buscó analizar si la utilización de las metodologías seleccionadas, por

desarrolladores aún en formación académica, contribuyeron para el mejor aprendizaje, integración del equipo y agilidad en el proceso de implementación del producto. Los resultados apuntaron que la adopción del MIDAS-EDU se muestra eficaz no sólo para el desarrollo del software, sino también, sobre todo, para la promoción de la autonomía de los estudiantes en relación al aprendizaje ya la toma de decisión.

PALABRAS CLAVE

Scrum, Agile, DDD, TDD

1 INTRODUÇÃO

A engenharia de software é a aplicação de uma abordagem sistemática, disciplinada, quantificável, para o desenvolvimento, operação e manutenção de programas (1990), sendo uma disciplina essencial devido ao ritmo acelerado da evolução da tecnologia de software que exige cada vez mais conhecimento e capacidade para a implementação. Embora ferramentas e métodos sejam aprimorados constantemente, estes não são suficientes. O desafio para o processo de ensino-aprendizagem desta disciplina é integrar as práticas e as técnicas para que os estudantes sejam preparados para o mercado de trabalho.

O Ensino engenharia de software envolve diversas competências que culminam na mobilização de conhecimentos para o desenvolvimento de tarefas (SILVA, 2012). O Modelo Integrada de Desenvolvimento Ágil de Software para Educação (MIDAS-EDU) foi criado para integrar metodologias e **frameworks** ágeis, como **Scrum**, **DDD** e **TDD**, permitindo a aplicação dos conhecimentos de processos ágeis que são de fundamental importância na construção de produtos de **software**. Tendo como ponto de partida o Scrum pois este envolve os passos de planejamento, análise de requisitos, elaboração do projeto, implementação, teste e documentação.

O Scrum é um framework de gerenciamento de projetos iterativo e **incremental agile**, criado por Ken Schwaber e Jeff Sutherland para ser uma forma rápida, eficaz e confiável de criar softwares (SUTHERLAND, 2014), porém não é prescritivo sobre o processo de engenharia de software. As equipes têm a liberdade para selecionar as técnicas de engenharia, porém, conforme Cohn (2011) a busca de excelência não é opcional, assim, o MIDAS-EDU adotou ainda o **DDD** por ser indicado para projetos com regras de negócio complexas, pois utiliza uma linguagem em comum para a comunicação sobre o negócio, compreende entidades, objetos de valor, fatores, serviços e repositório.

O TDD, também utilizado no MIDAS-EDU, que é uma técnica de desenvolvimento de **software** baseada em ciclos de repetições curtos, funcionando por meio de etapas onde o teste é escrito, para depois

o sistema implementado e por fim refactorado. Tais práticas são indicadas, conforme Cohn (2011) para o desenvolvimento de produtos com qualidade.

O MIDAS-EDU emprega as práticas consolidadas, tendo como foco o desenvolvimento de um projeto de software, auxiliando na atividade pedagógica, conforme Rocha, Sabino e Acipreste (2015, p. 14):

[...] há a necessidade de propostas pedagógicas que se alinhem aos aspectos de colaboração, compartilhamento, autonomia e experimentação. Com a orientação do professor, os alunos podem experimentações em que são chamados à participação efetiva, com a articulação de ideias entre os colegas, possibilitando o desenvolvimento de processos mentais, habilidades cognitivas e de relacionamento social.

E esse é o foco do MIDAS-EDU. Desta forma, definiu-se como objetivo desta pesquisa a análise sobre o desempenho dos estudantes na disciplina de engenharia de software, com práticas pedagógicas a partir do uso do MIDAS.

Buscou-se, também, verificar a percepção do estudante sobre o ensino com essa metodologia, conhecendo os aspectos positivos e negativos atribuídos à experiência pedagógica. Embora se tratando do exame sobre um cenário e grupo específicos, entende-se que a observação pode agregar as discussões, tanto sobre o viés das práticas pedagógicas em formações profissionais, como sobre a própria engenharia de software.

Analisada como uma disciplina, componente de um currículo para as ciências da computação, os alunos que a estudam podem despertar interesse em prosseguir formação específica nesse campo da engenharia. Dessa forma, investigações sobre sucessos ou dificuldades na aprendizagem ainda em nível de graduação podem, eventualmente, subsidiar o ensino em âmbitos subsequentes.

2 MIDAS-EDU

O MIDAS-EDU integra *framework* de projetos e métodos para o desenvolvimento ágil de software com foco no ensino de práticas da engenharia de software, que objetiva a integração de práticas ágeis. A metodo-

logia MIDAS-EDU comporta métodos e técnicas para conceber um produto de software, tendo sido criada pelo Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Tecnologia da Informação e Comunicação – GPITIC (UNIT) em 2015, o MIDAS-EDU tem como objetivo a obtenção de competências relacionadas à autogestão e as técnicas e processos de engenharia de software para solucionar problemas, criando produtos reais por parte dos alunos.

O MIDAS-EDU tem como base o *framework Scrum* na parte de gestão e sendo integrado a práticas ágeis DDD e TDD. Ele possui um fluxo de trabalho – Figura 1, apresenta o ciclo de execução do MIDAS-EDU, que parte da elaboração dos requisitos de projeto, a implementação e concluindo na entrega de produto continuamente. Para iniciar a execução do MIDAS-EDU deve ser realizada as delegações das funções de cada aluno participante de acordo com o *framework Scrum*, dessa forma serão definidos o *Product Owner* (PO) responsável pelo produto e pela entrevista junto ao cliente, o *Scrum Master* (SM) responsável pela gestão da equipe, o *Team* responsável pelo desenvolvimento e testes do produto, o Professor terá o papel do cliente do negócio. Após estas delegações ocorrerá o início das seguintes etapas:

Etapa 1: Elicitação e validação dos requisitos necessários para o desenvolvimento do produto

Esta etapa tem como responsável o PO, este por sua vez irá elicitar os requisitos com o cliente, para esta elucidação é sugerido a técnica *Extreme Requirements* (XR), na qual é realizada uma entrevista com o cliente e por meio desta os requisitos são extraídos. Para a validação e definição da importância de cada requisito deve ocorrer um segundo encontro com o cliente a fim de que o mesmo tenha conhecimento e esteja de acordo com o que será desenvolvido, definindo seu grau de importância, sendo utilizada a escala de 0 a 5, na qual 0 corresponde ao menos importante e 5 corresponde ao mais importante.

Etapa 2: Exposição dos requisitos validados à equipe

Ao final da elicitação e validação dos requisitos deve ser realizado a *Product Backlog*, para que o PO possa exibir a lista que contém as informações necessárias para iniciar o desenvolvimento do produto, logo após é realizada a *Sprint Planning Meeting* com o ob-

jetivo de apresentar e descrever os requisitos de maior importância para toda a equipe, assim as dúvidas iniciais já podem ser esclarecidas, também nesta *Sprint* é definido pelo PO e SM o objetivo a ser alcançado na próxima *Sprint*, assim como o tempo de duração para uma nova *Sprint*, surgindo assim o timebox do Scrum. Durante esta reunião também deve ser definido o uso do quadro Kanban, como algumas equipes não possuem sala fixa aconselha-se que seja selecionada uma ferramenta para a utilização deste quadro.

Etapa 3: Construção do domínio do negócio

Com as definições iniciais já concluídas e devido ao projeto de negócio e a complexidade de suas regras é realizado o DDD, que será responsável pelo modelo de domínio do produto, ou seja, será responsável pela modelagem deste domínio, facilitando o entendimento das regras de negócio do produto. Para uma maior facilitação do entendimento do negócio, das entidades, dos objetos de valor, dos fatores, dos serviços e do repositório, aconselha-se que seja definida uma linguagem de programação que todos da equipe tenham conhecimento.

Etapa 4: Elaboração dos testes unitários

Após a conclusão das etapas anteriores, o *Team* realiza a divisão de tarefas, sendo que alguns serão responsáveis pelos testes e outros pela implementação. Para a realização dos testes deve ser utilizado o TDD, dessa forma, os testes são escritos primeiramente para depois ocorre a implementação e por fim a refatoração, funcionando em ciclos de repetições curtas. Todo o *Team* deve ter acesso ao repositório do sistema, em virtude disso deve ser selecionada uma ferramenta on-line que realize esta função.

Etapa 5: Implementação e revisão de tarefas

A implementação é feita baseada nos testes que foram realizados na etapa anterior, cada integrante do *Team* responsável pela implementação de uma tarefa. Com a conclusão do tempo da *Sprint* deve ser realizada uma nova reunião com toda a equipe, tendo como pauta as tarefas que foram concluídas, as tarefas que não foram concluídas e o motivo disto. Ao fim desta discussão inicial são definidas as novas tarefas a serem realizadas, as tarefas que estão incompletas serão novamente colocadas na *Sprint*. Dessa forma é gerado o ciclo do MIDAS-EDUS.

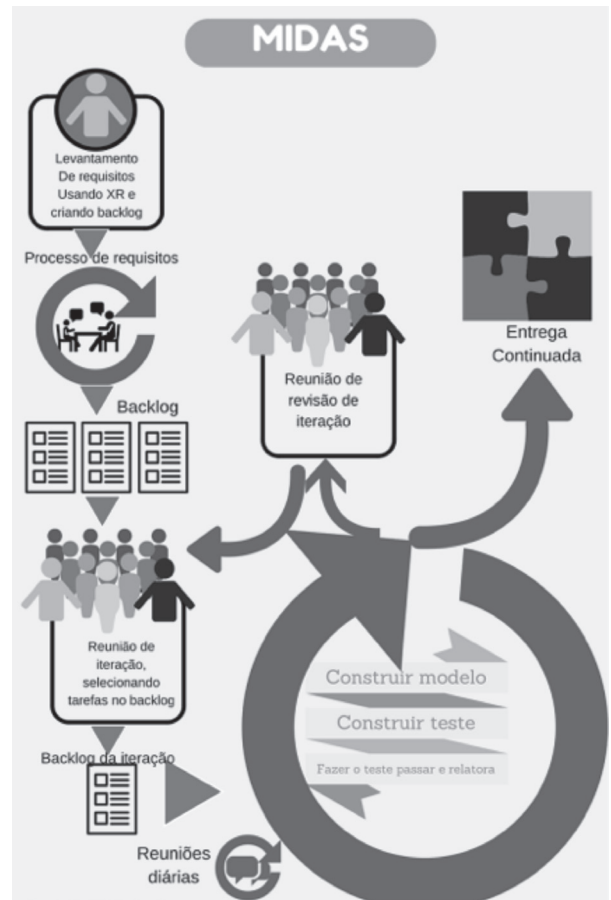
A integração destas práticas gerou o MIDAS-EDU, sendo estudada e aplicada em projetos realizados junto a alunos da disciplina de engenharia de *software* com o intuito de apoiar o aprendizado prático para o desenvolvimento de software, proporcionando uma maior comunicação, integração e organização entre a equipe, entrega dentro do prazo, respostas rápidas às mudanças, agilidade no processo de implementação, evitando falhas na elaboração, aumentando a produtividade.

A disciplina de engenharia de *software* tinha grande número de reprovação e de desistência, cerca de 40%, os alunos conheciam as técnicas de engenharia, mas não integravam todos os conhecimentos, criando um *gap* entre a teoria e prática. Estas práticas foram selecionadas baseado em Cohn (2011) por permitir a excelência no desenvolvimento de produtos; a integração delas foi de extrema importância para que fosse possível reduzir ou até erradicar este *gap* existente entre a teoria e a prática, ocasionando também a redução dos altos índices de evasão e reprovação dos alunos, além de aumentar a participação dos alunos no decorrer da disciplina.

Os métodos foram integrados com objetivo de criar significado na aprendizagem, mobilizando os diversos saberes dos aprendizes, desenvolvendo no aluno a capacidade crítica de analisar as técnicas e conhecimentos necessários no desenvolvimento de solução. (SILVA, 2012), além disso, por empregar o *Scrum* como parte essencial do modelo, a autogestão passa a ser essencial, permitindo aos alunos a consciência de autonomia para exercer as tarefas (SOARES, 1998).

A criação de novas competências e a mobilização de conhecimento, assim, há a necessidade dos alunos conseguirem mobilizar os conhecimentos adquiridos para demonstrar a competência. Com base nos argumentos, temos então a necessidade de melhorar a disciplina, integrando teoria e prática, desta forma, foi criado o MIDAS-EDU e realizado um estudo de caso, na Figura 1 expõe-se o ciclo de execução do MIDAS-EDU. No término do estudo de caso os alunos mencionaram as facilidades e dificuldades durante o processo.

Figura 1 – Representa o Ciclo de execução do MIDAS, demonstrando os passos a serem seguidos com a utilização do mesmo



Fonte: Elaborado pelos autores

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Entre as referências sobre experiências no ensino de engenharia de software, considerou-se os trabalhos de Rocha, Sabino e Acipreste (2015), Souza et. al. (2016) e Melo e outros autores (2010), por serem trabalhos que tratam diretamente do processo de ensino de engenharia de software, tema deste artigo.

O trabalho de Rocha, Sabino e Acipreste (2015) descreve uma experiência ocorrida no ano de 2014, onde alunos da disciplina de engenharia de software de um curso técnico em informática da região Nordeste brasileira vivenciaram a aplicação do *framework Scrum* como auxílio na produção de sistemas computacionais. Esta experiência proporcionou aos alunos um ganho de maturidade, visto que os mesmos desenvolveram uma elevada produtividade individual e colaborativa em razão da ampliação da comunicação, que é uma das práticas mais importantes do Scrum.

Já Souza e outros autores (2016) abordam, também, a experiência do desenvolvimento de plataformas digitais por alunos de uma turma de Engenharia de Software do ICMC/USP, onde os alunos puderam contar com a parceria de uma *startup* e adotar a abordagem *Capstone Projects*. A turma utilizou os conceitos da disciplina e foi escolhido o *framework Scrum* para o gerenciamento dos processos. Ao final do semestre, os alunos apresentaram um *feedback* positivo sobre a aprendizagem.

Um estudo de caso conduzido por Melo e outros autores (2010) buscou analisar a relação entre a aceleração do aprendizado dos integrantes de uma equipe de desenvolvimento, de uma organização de ramo financeiro de grande porte, por meio da utilização de alguns métodos ágeis. A partir da aplicação dos métodos ágeis na equipe, oito entrevistas foram realizadas para a avaliação da análise. A equipe destacou algumas características que influenciaram fortemente na aceleração do aprendizado e produtividade, foram elas: Comunicação, *Feedback* constante e *Learning-by-doing*. Os participantes enfatizaram, também, a utilização da prática *eXtreme Programming – XP* como uma das mais influenciadoras da positividade dos resultados.

4 ESTUDO DE CASO

Esta investigação, constituiu-se em um estudo de caso que teve como objetivo principal analisar se a utilização do MIDAS por alunos, ainda em formação acadêmica, contribui para o processo de desenvolvimento do software, maior integração entre a equipe, entrega

dentro do prazo, agilidade no processo de implementação. O escopo do estudo foi delineado a partir do modelo GQM (Basili and Weiss, 1984), conforme a seguir:

- Analisar a integração do Scrum, DDD e TDD;
- Com a finalidade de avaliar e monitorar em relação ao entendimento do conteúdo proposto, à integração do time e velocidade do desenvolvimento;
- Apresentar o ponto de vista do time;
- No contexto de alunos da disciplina de Engenharia de Software do curso de Ciências da Computação e do professor.

As questões que nortearam esta pesquisa foram:

Q1. A utilização do MIDAS permitiu uma maior compreensão dos alunos a respeito de todo o processo de desenvolvimento de um software?

Q2. A interação dos alunos, proporcionada pelo MIDAS, contribuiu para a eficácia do desenvolvimento do produto?

4.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL E ESTUDO DE CASO

O projeto foi realizado na Universidade Tiradentes (UNIT), no campus “Farolândia”, na cidade de Aracaju/Sergipe/Brasil, sendo aplicado junto aos alunos da disciplina de Engenharia de *Software* do curso de Ciências da Computação juntamente com o professor da disciplina e um aluno que foi convidado para acompanhar o estudo de caso. A decisão de utilizar o MIDAS-EDU nesta disciplina partiu da necessidade de ampliar a experiência prática do aluno, mobilizando conhecimentos teóricos em aplicações reais, buscando a redução de evasão dos alunos.

Assim o objetivo da utilização do MIDAS-EDU na disciplina foi realizar a integração de teoria e prática no desenvolvimento de *software*, fazendo com que os alunos ao final do período letivo entregassem um produto finalizado, relatando também quais as facilidades e dificuldades que ocorreram durante todo o processo.

4.2 PREPARAÇÃO

A disciplina de engenharia de software possui cento e vinte horas, sendo dividido em duas aulas semanais com 2 e 4 horas respectivamente, totalizando assim

seis créditos. Para a realização do estudo de caso o professor propôs e apresentou o MIDAS-EDU aos alunos no início do período letivo, com a devida apresentação e aceitação da metodologia pelos alunos, o que possibilitou uma melhor divisão do conteúdo da disciplina, sendo que na primeira unidade foi aplicada e explicada diversos conteúdos como parte teórica a respeito de todo o processo para o desenvolvimento de um software e na segunda unidade foi aplicada o MIDAS-EDU como a parte prática unificada, na qual foi definido e apresentado pelo professor o produto que seria desenvolvido; logo após foi realizada a divisão dos alunos em grupos e, para a inicialização do processo, cada equipe definiu por meio do *framework Scrum* as responsabilidades de cada membro da equipe.

Foi realizado um estudo piloto na turma de 2015.2 da disciplina de engenharia de *software* para analisar as necessidades de melhorias do midas, a turma era composta por 20 alunos, no estudo piloto a turma foi dividido em dois grupos de 10 alunos, após a aplicação dos pilotos, foi definido que os grupos de alunos deveriam ser de 5 a 8 alunos, assim foi aplicado o estudo de caso do MIDAS-EDU em mais duas turmas, sendo 2016.1 e 2016.2, cada turma era composta respectivamente por 24 e 22 alunos, totalizando assim 66 alunos, com as seguintes características: na turma piloto continha dois alunos do sexo feminino e dezoito alunos do sexo masculino, em ambas turmas do estudo de caso continha apenas um aluno do sexo feminino e os demais do sexo masculino, alunos entre o terceiro e sétimo período curricular, todos do curso de ciência da computação.

As tarefas de cada integrante da equipe, foram designadas por meio de reunião realizada na primeira aula de execução do projeto pelos próprios alunos, no qual cada equipe possuía um *Scrum Master* (SM) responsável pela gestão da equipe, um *Product Owner* que tinha a função também de Engenheiro de Requisitos responsável pelo levantamento dos requisitos, o restante dos alunos do grupo eram responsáveis por implementar o sistema. O aluno convidado foi responsável pelo apoio e acompanhamento das equipes na aplicação do MIDAS-EDU, o professor além de tirar as dúvidas que os alunos tiveram ao

colocar em prática as metodologias estudadas, ele também teve como função ser o cliente do produto.

Para a organização, acompanhamento, validação e entrega das tarefas foram usadas duas ferramentas online gratuitas o Trello⁶ que auxiliou na aplicação do *framework Scrum* e o *GitHub*⁷ que foi utilizado como repositório, já que os alunos responsáveis pelo desenvolvimento ao realizarem alterações no código do produto, deveriam atualizar o projeto, dessa forma todos os outros membros teriam acesso ao que já foi realizado, estava sendo feito e que estava pendente. As duas ferramentas foram de extrema importância para que o professor acompanhasse o que cada aluno estava fazendo, já que as equipes compartilharam o projeto com o professor, dessa forma o mesmo pode realizar a avaliação individual de cada aluno.

4.3 EXECUÇÃO DO ESTUDO DE CASO

Nas duas primeiras aulas ocorreu a divisão das equipes e dos produtos a serem desenvolvidos na turma piloto, ambas as equipes possuíam o mesmo produto, já nas turmas do estudo de caso cada equipe possuía um produto diferente. Para a seleção dos produtos o professor juntamente com algumas empresas do estado selecionaram problemas reais, para serem os produtos que os alunos iriam desenvolver. A divisão das equipes e dos produtos ocorreu durante duas aulas da disciplina, tendo o total de seis horas.

Após a definição dos papéis de cada integrante das equipes, bem como da forma e cronograma das tarefas, o PO de cada equipe separadamente realizou os primeiros contatos com os “cliente” (o professor), a fim de entrevistá-los para a elicitación dos requisitos e, posteriormente, para aprovação dos mesmos. A seguir, o PO de cada equipe realizou uma reunião presencial com os outros integrantes da equipe, com o objetivo de explicar sobre o projeto, dando início à seleção de tarefas a serem realizadas durante a *Sprint*.

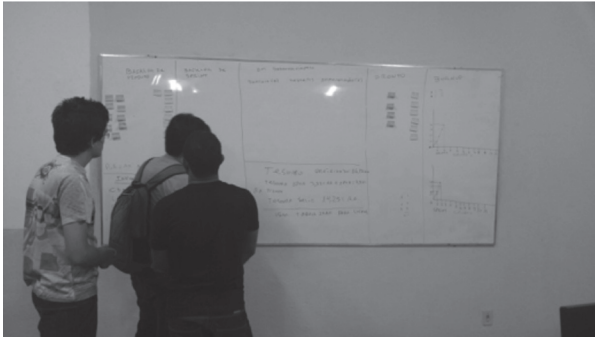
A seguir, na Figura 2, expõe-se o registro de alguns estudantes na primeira reunião entre eles, para

6 <https://trello.com/>

7 <https://github.com/>

o acompanhamento das tarefas iniciais e definição das próximas tarefas. Os estudantes estavam, nesse momento, construindo o *backlog* do produto, com a exposição dos requisitos coletados e validados.

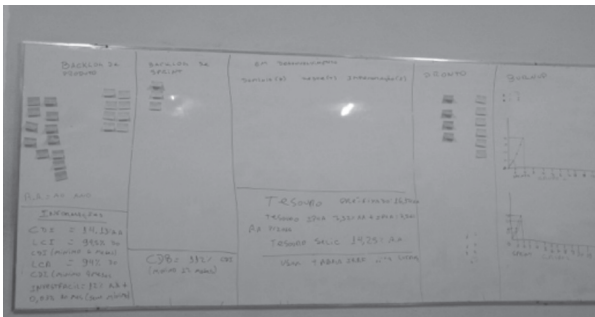
Figura 2 – Reunião de alguns integrantes da equipe para definição das tarefas a serem realizadas



Fonte: Elaborado pelos autores

Para a explanação das tarefas foi utilizado o quadro Kanban, com o objetivo de proporcionar aos alunos uma melhor visão de todo o processo necessário ao desenvolvimento do produto. Na Figura 3, apresenta-se o registro do quadro Kanban para a seleção de tarefas a serem desenvolvidas durante a *Sprint*.

Figura 3 – Exibição do quadro Kanban com o objetivo de expor a toda a equipe como está o desenvolvimento do projeto

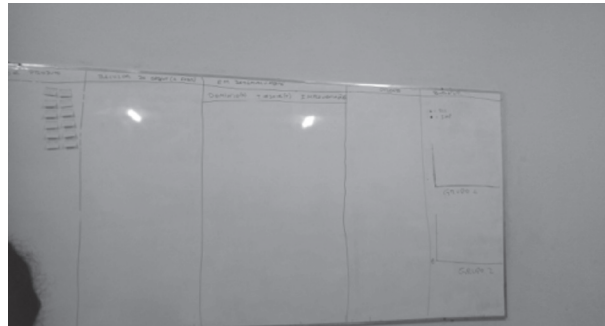


Fonte: Elaborado pelos autores

Como os alunos não dispunham de um espaço físico permanente para acompanhamento do quadro Kanban e para que não fosse necessário a cada nova reunião montar todo o quadro, a equipe decidiu que seria utilizada a plataforma on-line e gratuita *Trello* – Figura 5, exibe a plataforma *Trello*, na qual é possível listar todos os requisitos, dividindo-os de acordo com o processo de desenvolvimento.

Essa plataforma, além de proporcionar à equipe a visão do quadro Kanban on-line, também permitiu a realização de *chats*, pelos quais os membros puderam elucidar dúvidas, e verificar o andamento do projeto pelo SM, pelo PO e pelo professor. Na Figura 4, a seguir, é apresentada a plataforma *Trello*, onde são exibidas as *sprints* realizadas, como também a porcentagem de conclusão delas, os membros que estão associados ao projeto e uma breve descrição a respeito do projeto cadastrado.

Figura 4 – Exibição da ferramenta *Trello* de umas das equipes



Fonte: Elaborado pelos autores

Para o desenvolvimento do produto foi utilizado a plataforma Github, com o objetivo de proporcionar aos alunos uma melhor visão de todo o produto que já foi implementado, dessa forma, os integrantes responsáveis pelo desenvolvimento do produto ficam cientes do que já foi concluído. Na Figura 5, apresenta-se a plataforma Github correspondente a uma das equipes do estudo de caso.

Figura 5 – Exibição da ferramenta *Github* utilizada por uma das equipes do estudo de caso



Fonte: Elaborado pelos autores

Para a seleção das tarefas foi utilizado como critério a importância de cada uma delas, que foi designada pelo cliente durante a validação dos requisitos. A cada nova *Sprint* as equipes deveriam apresentar *feedback* de suas tarefas concluídas. A seguir, o PO e o SM verificavam e avaliaram essas tarefas. Caso a tarefa não estivesse de acordo com o que foi preestabelecido, ela seria refeita e entregue na próxima *Sprint*. Na primeira *Sprint* o objetivo era realizar a divisão das tarefas e erradicar as dúvidas existentes a respeito do MIDAS-EDU. Na segunda *Sprint* foi realizada a documentação, já a terceira *Sprint* foi inutilizada por algumas das equipes, pois alguns os alunos não compartilhavam suas dúvidas, em consequência não conseguia realizar as tarefas.

Isso foi identificado na segunda reunião quinzenal, constatando-se divergências entre as tarefas e seus objetivos. A partir da quarta *Sprint*, todas as equipes melhoraram a comunicação e, conseqüentemente, a qualidade e o desenvolvimento do produto.

A entrega do produto final respeitou o prazo de três meses. Apesar das dificuldades iniciais encontradas pelas equipes, como falta de comunicação entre os integrantes da equipe, sobrecarga de tarefas para alguns integrantes, demora para a atualização do repositório, todas as equipes conseguiram entregar o produto finalizado dentro do prazo preestabelecido. Após a entrega do produto ao professor da disciplina,

foi realizada uma apresentação com quatro professores convidados, tendo como objetivo dessa etapa os alunos explicarem tudo o que foi realizado, explanando as dificuldades e facilidades que tiveram. Os professores convidados questionavam os alunos e opinaram a respeito do produto que foi entregue. Também foi aplicado um questionário junto aos alunos participantes da disciplina, visando analisar a metodologia que foi utilizada para a produção.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao observar o total de dez equipes, sendo duas equipes pilotos e oito equipes do estudo de caso, identificou-se que a adaptação ao MIDAS-EDU exigiu que os alunos relembressem primeiro o conteúdo ensinado na primeira unidade. Considerou-se, no entanto, que o progresso na aprendizagem ocorreu em ritmos diferentes entre os alunos. Logo, este período permitiu a adaptação dos membros das equipes ao ritmo necessário ao trabalho. Assim, durante o início do desenvolvimento os alunos tiveram dificuldades para interagir entre si, para designar as atividades e principalmente para estarem sempre atualizando as duas ferramentas utilizadas, já que muitas vezes os alunos esquecem de realizar a atualização.

A partir das reuniões realizadas pelo aluno convidado com cada equipe, percebeu-se que as equipes começaram a ter um melhor entendimento e interação, também foi notado que nas equipes pilotos os alunos começaram a se organizar de forma diferente o desenvolvimento do produto, enquanto uma equipe seguia todo o processo estabelecido pelo MIDAS-EDU, porém com grande dificuldade de comunicação entre os integrantes da mesma, tendo como consequência disto em algumas tarefas dois alunos estarem fazendo a mesma tarefa.

Já a outra equipe apesar de também seguir o MIDAS-EDU, seu foco inicial ficou o desenvolvimento, deixando a documentação para o meio do projeto, o que acarretou numa dificuldade dos integrantes da mesma no entendimento de como as tarefas foram realizadas para poder fazer a documentação do pro-

duto. Nas equipes do estudo de caso, as equipes se comportaram de forma parecida com as equipes piloto, enquanto algumas seguiam a risca o MIDAS-EDU, outras priorizavam a implementação e acabavam tendo dificuldades no entendimento da documentação.

Assim, a primeira Sprint das equipes não produziu resultados suficientes e a comunicação foi ineficaz. Para que fossem resolvidos esses problemas foi organizada uma reunião geral com o professor, onde o mesmo explanou a importância de seguir os processos definidos pelo MIDAS-EDU e principalmente a importância da comunicação entre os alunos, a partir disso notou-se uma melhora nas equipes.

Ao se questionar os membros de cada equipe sobre o auxílio de uma plataforma para a interação da equipe, obteve-se o seguinte resultado: quarenta alunos indicaram que o uso das duas plataformas on-line promoveu maior interação entre os membros. Considerou-se, então, que a adoção dessas ferramentas, escolhida pelo professor, mostrou-se satisfatória para os resultados do projeto, tanto no sentido técnico como comportamental. O cenário que envolveu os estudantes durante a experiência levou-os, assim, ao desenvolvimento da habilidade de busca de soluções e tomada de decisão.

No questionário aplicado junto aos alunos, buscou-se conhecer a opinião de cada aluno sobre a elucidação de suas dúvidas ao longo do desenvolvimento do produto. Embora o prazo de entrega não tenha sido prejudicado, vinte e quatro alunos responderam que, inicialmente, as suas dúvidas não foram esclarecidas. Já quarenta alunos indicaram que receberam orientações sobre as suas incertezas ao longo do desenvolvimento do produto. Constatou-se, então, que o alto índice de membros que não sanaram suas dúvidas relacionou-se ao período inicial no qual as equipes tiveram problemas de comunicação. Isso indica a necessidade do estabelecimento de um processo de comunicação eficaz desde o início do projeto.

Também se buscou conhecer a opinião dos alunos sobre a contribuição do uso do Kanban para o entendimento das tarefas a serem realizadas. A totalidade dos alunos manifestaram que a adoção dessa ferramenta permitiu a compreensão sobre as ações que deve-

riam ser desenvolvidas. Em continuidade às questões aplicadas junto aos estudantes, interrogou-se sobre o efetivo auxílio do MIDAS-EDU para o desenvolvimento ágil do produto, obtendo-se a confirmação na integralidade dos respondentes, indicando que essa metodologia auxiliou as equipes na entrega conforme o prazo e possibilitou melhor integração, agilizando o processo de desenvolvimento. Os estudantes, afirmaram, ainda, que o *feedback* constante por parte do cliente (o professor) e dos integrantes de cada equipe auxiliou no processo de desenvolvimento.

6 CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas no estudo de caso, constatou-se que a utilização do MIDAS-EDU, por desenvolvedores ainda em formação acadêmica, contribuiu para a agilidade no processo de implementação do produto, permitindo uma maior integração entre cada equipe. Observou-se que a escolha das metodologias foi um ponto chave para o sucesso do desenvolvimento do produto final, pois os alunos se mostraram interessados e dedicados a aprender e aplicar o MIDAS-EDU durante o processo de desenvolvimento. Apesar disso, os alunos encontram dificuldades durante as duas primeiras reuniões entre sua equipe, isto ocorreu devido à pouca experiência dos alunos.

Como pontos positivos, a integração da equipe e a melhoria da comunicação, na evolução do desenvolvimento do produto, resultaram em entregas de funcionalidades com maior qualidade e agilidade, e com *feedbacks* positivo por parte do cliente. Além disso, as equipes demonstraram habilidades na busca de soluções à ausência de um espaço fixo para o trabalho, aprovando a utilização de ferramentas para apoio à gestão de tarefas.

Assim, as ferramentas adotadas para a comunicação entre os membros se mostraram essenciais ao projeto. Por fim, o professor da disciplina juntamente com os quatro professores que foram convidados para a apresentação final do produto, aprovaram o produto e o uso da metodologia adotada, ampliando a adoção do MIDAS-EDU na aplicação da disciplina nos períodos letivos seguintes.

Não se pretendendo a generalização sobre os resultados, ressaltando-se que a investigação circunscreve-se a um caso específico, considera-se que a adoção do MIDAS-EDU se mostrou eficaz não apenas para a gestão do projeto, como também e, principalmente, para a promoção da autonomia dos estudantes em relação ao aprendizado, melhoria no desenvolvimento do produto, por meio das metodologias utilizadas e a tomada de decisão. Esses aspectos tornam-se relevantes para uma formação integral dos alunos, podendo constituir bases para investigações futuras sobre a utilização de ferramentas tecnológicas e métodos ágeis na educação.

REFERÊNCIAS

- BASILI, V.; WEISS, D. A Methodology for Collecting Valid Software Engineering Data. In: **IEEE transactions on software engineering**, v.10, n.3, p.728-738, november, 1984.
- ROCHA, Fabio Gomes; SABINO, Rosimeri Ferraz; ACIPRESTE, Ronald Henrique L. A metodologia Scrum como mobilizadora da prática pedagógica: um olhar sobre a Engenharia de Software. **VIII fórum de educação em engenharia de software**, 1, 8, Article 2, 2015, 10p. Disponível em: <<http://cbsoft.org/articles/0000/0526/FEES.pdf>>. Acesso em: 10 de outubro de 2017
- SOUZA, Simone S.R. et al. Construção de plataformas digitais durante o ensino de engenharia de software: um relato de experiência. **IX fórum de educação em engenharia de software** 1, 9, Article 2, 2016, 11p. Disponível em: <<http://cbsoft.org/articles/0000/1240/CBSOFT2016-FEES.pdf>>. Acesso em: 10 de outubro de 2017
- MELO, Claudia de O. et al. Um estudo exploratório dos fatores associados ao estímulo do aprendizado em times ágeis na indústria. VII experimental software engineering latin american workshop 1, 7, Article 8, 2010, 10p. Disponível em: <<http://www.inf.ufg.br/~eselaw2010/proceedings-eselaw2010.pdf>>. Acesso em: 10 de outubro de 2017
- METODOLOGIAS ágeis. Disponível em: <<http://aulas.goldstep.com.br/tecnologia-da-informacao/metodologias-ageis/592/>> . Acesso em: 12 abr. 2017.
- PIRES, Eduardo. **DDD, TDD, BDD, afinal o que são essas siglas?** Disponível em: <<http://www.eduardopires.net.br/2012/06/ddd-tdt-bdd/>>. Acesso em: 12 abr. 2017.
- SOARES, Ismael. **Desenvolvimento orientado por comportamento (BDD)**. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/desenvolvimento-orientado-por-comportamento-bdd/21127>>. Acesso em: 12 abr. 2017.
- SOMMERVILLE. Ian. **Engenharia de software**. 8.ed. São Paulo: Pearson, 2007.

1 Bacharel em Ciência da Computação, membro do GPITIC. Email: thicia-necouto@gmail.com

2 Graduanda em Sistemas de Informação, membro do GPITIC. Email: lariissasantana_n@hotmail.com

3 Bacharel em Sistemas de Informação, membro do GPITIC, desenvolvedora na ma9. Email: isadora.mlima21@gmail.com

4 Professor da Universidade Tiradentes, atua como administrador de redes e segurança de TIC no Banese, Mestre em Ciências da Computação UFS, membro do GPITIC. Email: pmenezes.aju@gmail.com

5 Bacharel em Sistemas de Informação, Especialista em Engenharia de Sistemas, Mestre em Ciências da Computação – UFS, Doutorando em Educação, líder do GPITIC. Email: gomesrocha@gmail.com

Recebido em: 6 de Fevereiro 2018
Avaliado em: 9 de Maio 2018
Aceito em: 23 de Maio 2018
