

GRADSCRUM: UMA METODOLOGIA ÁGIL APLICADA AO FOMENTO DE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES NO CONTEXTO DE COMPONENTES CURRICULARES DE ENGENHARIA

*Alexandre Franco de Carvalho Filho – afrancocf@gmail.com
Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica
Rua Prof. Aristides Novis, nº 02
40210-630 – Salvador – Bahia*

*Márcio André Fernandes Martins – marciomartins@ufba.br
Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica
Rua Prof. Aristides Novis, nº 02
40210-630 – Salvador – Bahia*

Resumo: *O presente trabalho propõe uma nova dinâmica de ensino de disciplinas de cunho técnico-científico em cursos de engenharia com base na metodologia ágil Scrum, e nas adaptações criadas para o ensino básico, o eduScrum. A proposta tem por objetivo geral apresentar uma alternativa ao atual modelo de ensino, que se prova pouco efetivo e convidativo, através de uma abordagem de aprendizado ativo e colaborativo onde o estudante é desafiado a desenvolver trabalhos acadêmicos em um contexto profissional de desenvolvimento de projeto, criando habilidades e trabalhando as competências envolvidas.*

Palavras-chave: *Educação. Engenharia. Controle. Automação. Scrum.*

1 INTRODUÇÃO

A engenharia tem sido palco do desenvolvimento econômico no mundo desde a primeira Revolução Industrial. O método de produção em pipeline (método modular mais conhecido como passivo no âmbito de ensino) foi absorvido pelas instituições de ensino a fim de atender a alta demanda de profissionais da área em um determinado período e com as qualificações técnicas exigidas pelas indústrias (KHAN, 2012). Este convencional método de ensino, no entanto, vem se tornando ineficaz para a geração de estudantes atuais que, devido à ausência de iniciativas que introduzam novas abordagens pedagógicas, contribui para altas taxas de evasão dos cursos de engenharia, que por consequência gera as baixas taxas de conclusão dos cursos (PEREIRA et al., 2007).

Não apenas a metodologia de ensino, mas os métodos avaliativos mostram-se inadequados como aponta Lev Vygotsky (1998) ao defender que havia incoerência na forma como a capacidade cognitiva era contemplada e, principalmente, como era avaliada. Ele afirmou que a capacidade cognitiva deveria ser contemplada em um ambiente de avaliação dinâmico onde a interação do avaliador e avaliado perpassa os limites de simples questionários baseados em respostas certas e erradas. Este conceito correlaciona a influência do meio e o empoderamento do avaliado na interpretação do problema e construção do produto final (resposta), redefinindo o paradigma do ensino através de uma metodologia ativa e cooperativa de ensino e aprendizado.

O ensino/aprendizagem é uma relação de mão-dupla, entre a efetividade do educador (em transmitir conhecimentos) e a autonomia do alunado (em receber os conhecimentos e processá-los) a fim de atingir os objetivos pedagógicos, propostas nas ementas dos componentes curriculares. Essa relação, no entanto, não é equilibrada e por vezes fomenta processos de ensino e aprendizagem que dificultam a assimilação de conteúdo, motivo pelo qual torna-se de extrema importância encontrar novos meios facilitadores na geração, transmissão e verificação de conhecimentos, conforme salientou Santos (2010).

Na atualidade podem ser encontradas novas abordagens de ensino nas quais o aluno é o principal agente do processo de aprendizagem. Neste sentido, Borges (2014) define: "É um processo ativo e centrado no aluno, que expressa suas ideias, articula seu pensamento, desenvolve suas representações, elabora suas estruturas cognitivas e envolve-se em um processo de validação social de seus novos saberes." Dentre as técnicas existentes desta natureza, pode-se citar PBL (Project Based Learning), TBL (Team Base Learning), e, por fim, a metodologia eduScrum, que servirá como base de estudo deste trabalho por viabilizar, além do exercício e construção dos saberes específicos em um dado componente curricular, o desenvolvimento de habilidades de liderança e gerenciamento, da capacidade de trabalhar em equipe e de lidar com as críticas.

Em vista à larga aceitação e utilização do eduScrum no ensino básico em países desenvolvidos, será construída e apresentada, neste trabalho, uma adaptação deste *framework* para o nível superior de ensino, aqui denominada gradScrum. A construção desta adaptação será feita com o objetivo de aplicá-la ao ensino de componentes curriculares de cursos de engenharia. O estudo de caso apresentado neste trabalho propõe o uso da metodologia ativa e colaborativa gradScrum, para o ensino do componente curricular Análises de Processos e Sistemas II, referida como um componente curricular obrigatório, do curso de engenharia de controle e automação da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

2 MÉTODO

Os métodos, ou ferramentas, ágeis são assim considerados por seguirem a filosofia comum de incentivar o trabalho em equipe, a auto-organização do grupo envolvido no projeto, a transparência e livre comunicação entre todos os interessados no projeto, o foco nas expectativas do cliente e viabilidade de execução do projeto, e a entrega de valor.

Uma das ferramentas mais bem-sucedidas no movimento de metodologias ágeis é o Scrum. A ferramenta faz alusão à jogada de rugby de mesmo nome, derivado do inglês *Scrummage*, que envolve jogadores utilizando o suporte um do outro para avançarem ao campo inimigo e tomarem posse da bola (SUTHERLAND, 2016). A semelhança aparece não apenas no nome, mas na forma como os componentes do time Scrum, como são chamados os times que fazem uso da ferramenta, contam uns com os outros para desenvolverem as histórias do usuário¹ e atividades que serão realizadas durante os *sprints*, período onde ocorre um ciclo de eventos pré-definidos que garante a construção de um produto qualificável e devidamente testado, de forma mais rápida e eficaz. O *framework* do Scrum, assim como a sua variação para a educação básica, eduScrum, é composto pelo time, artefatos e eventos.

Ao longo desta seção será apresentado o processo de adaptação do time, artefatos e eventos do *framework* original Scrum para o contexto de ensino de disciplinas do ensino superior. Muitos fundamentos apresentados neste processo foram incorporados e adaptados do guia de aplicação do eduScrum (DELHIJ, 2015), que passa a ser identificado neste trabalho por gradScrum. Os critérios de execução da metodologia proposta serão detalhados na seção

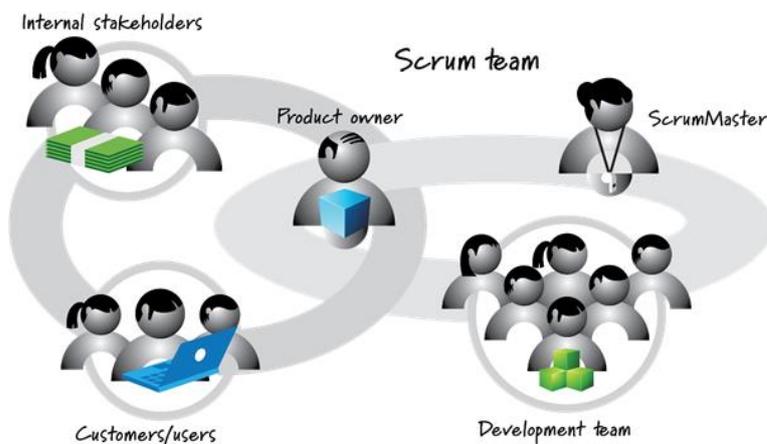
¹ Descrições sucintas das necessidades do usuário ou cliente.

seguinte, no estudo de caso, na qual se apresenta a implementação do gradScrum dentro do escopo de um componente curricular Análises de Processos e Sistemas.

2.1 Adaptação do time Scrum para o gradScrum

O time responsável pelo desenvolvimento do produto, ou serviço, final é também responsável pelo seu planejamento, avaliação e validação. São três os cargos definidos no time Scrum: Product Owner (PO); ScrumMaster (SM); e equipe de desenvolvimento (ED) (RUBIN, 2017), ver dinâmica de relacionamento na Figura 1.

Figura 1 – Relações entre PO, SM, ED, o cliente final e os Stakeholders



Copyright © 2012, Kenneth S. Rubin and Innovation, LLC. All Rights Reserved.

Fonte: Figura retirada do livro RUBIN, Kenneth. **SCRUM ESSENCIAL: Um Guia Prático Para O Mais Popular Processo Ágil**. 1ª edição, Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

Product Owner

Assim como na estrutura Scrum, o PO é responsável por facilitar o processo gradScrum assim como o processo de desenvolvimento pessoal e dos times. A grande diferença entre o PO Scrum e o PO gradScrum é que, neste último, o PO é associado à disciplina e não aos times. Isso confere aos projetos uma visão clara quanto ao objetivo de aprendizado, no qual o PO é responsável pela qualidade do que se está sendo aprendido, e as equipes gradScrum responsáveis por seu próprio ritmo e formato de aprendizado. Exercido exclusivamente pelo professor, as responsabilidades do PO gradScrum são: determinar o que será aprendido; monitorar e interceder pela qualidade dos resultados educacionais; e avaliar os resultados educacionais.

ScrumMaster

O papel de *ScrumMaster*, de forma ideal, deverá ser exercida por um aluno experiente, devendo ser preferencialmente um monitor, na metodologia gradScrum. A metodologia eduScrum sugere que cada equipe tenha um membro que exercerá o papel de SM, sendo esse o responsável por garantir que a equipe siga corretamente as exigências do framework. O eduScrum sugere ainda que o grau de responsabilidade do SM aumente de acordo com o andamento do projeto. No gradScrum esse papel poderá ser exercido por um monitor, ideal para a consolidação do gradScrum como metodologia de ensino, ou por um aluno em cada equipe. São responsabilidades do SM gradScrum: promover a transparência no progresso por garantir a visibilidade e atualização do quadro de gestão Scrum e gráfico de desempenho; dar suporte

aos eventos do gradScrum quando necessário; garantir a correta execução do gradScrum, através do acompanhamento e execução dos eventos e uso correto das ferramentas; e facilitar a colaboração entre as equipes.

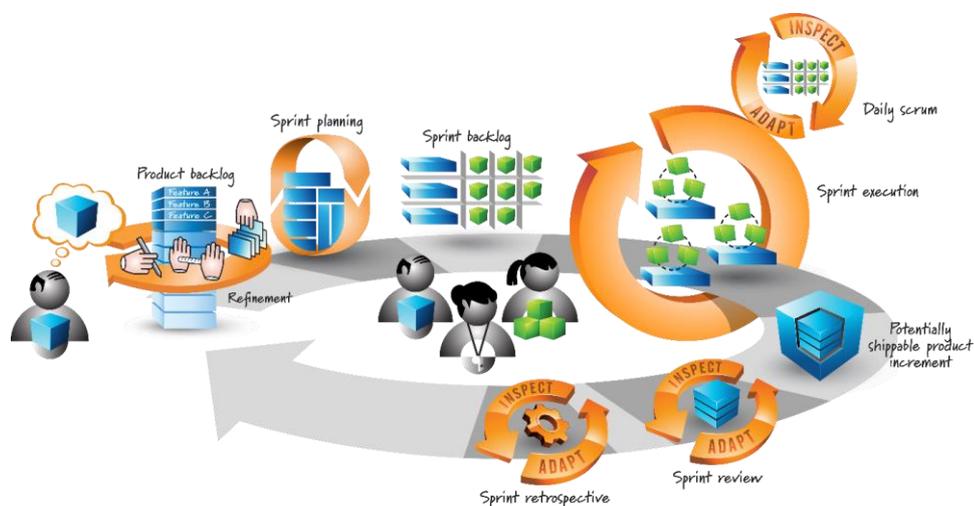
Equipe de Desenvolvimento

São formadas por equipes auto-organizáveis de 4-5 alunos com habilidades diferentes e complementares. Estes são responsáveis por cumprir os critérios de aceitação, entregando, ao final do curso da disciplina, o produto final testado e funcionando dentro dos parâmetros de aceitação. São as responsabilidades da equipe: (i) formar um time de talentos complementares como habilidades necessárias para a entrega do produto final; (ii) assegurar o cumprimento da definição de feito, critério de aceitação, e ritmo de trabalho sustentável; (iii) definir atividades que irão garantir o cumprimento dos objetivos de aprendizado; (iv) participar ativamente dos eventos do gradScrum (planejamento, execução do *sprint*, revisão e retrospectiva do Sprint e Daily Scrum); e acompanhar e reportar o processo do trabalho com base nos critérios de aceitação e definição de feito.

2.2 Adaptação dos eventos Scrum para gradScrum

A Figura 2 resume o ciclo de trabalho para construção de um entregável. O *sprint* como será referido o ciclo ao longo deste trabalho, tem início no escopo *product backlog*, do lado esquerdo, seguindo o sentido horário, indicado pela seta, até o encerramento do *sprint* no processo de retrospectiva do *sprint*. Duas atividades são executadas antes do início do primeiro *sprint*: A idealização do produto final feito pelo professor na figura do *product owner*, que será traduzido em um conjunto de atividades definido por *product backlog*; e o refinamento do *backlog*. Definido o *product backlog*, que contém todas as atividades necessárias para que a versão do produto em desenvolvimento seja atingida, o processo de refinamento, que consiste em escrever, refinar, estimar e priorizar as atividades do *product backlog*, se sucede. Além do processo anterior ao início do projeto, a formação de equipes, são cinco os principais processos, ou eventos, do *sprint*: Planejamento do *sprint*, execução do *sprint*; Scrum diário; revisão do *sprint*; e retrospectiva do *sprint*.

Figura 2 – Framework do Scrum



Copyright © 2012, Kenneth S. Rubin and Innolution, LLC. All Rights Reserved.

Fonte: Figura retirada do livro RUBIN, Kenneth. **SCRUM ESSENCIAL: Um Guia Prático Para O Mais Popular Processo Ágil**. 1ª edição, Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

Formação de equipes

A formação das equipes deve seguir a definição de equipe de desenvolvimento citada no item 2.1, onde a equipe é formada por alunos de diferentes habilidades e características de aprendizagem, garantindo assim um ambiente de interação mais parecido com a realidade de trabalho no mercado. As equipes devem ser auto organizáveis, sendo responsável por definir suas atividades e ritmo de trabalho, e multidisciplinar, garantindo que serão trabalhadas todas as competências e habilidades pertinentes na disciplina em curso. É importante que o professor tenha voz ativa na formação das equipes, a fim de assegurar que exista equilíbrio de habilidades nas equipes.

Planejamento do entregável e sprint

O planejamento do *sprint* leva em consideração a relevância de cada atividade no contexto geral do desenvolvimento, visto que no período limitado do *sprint* todas as atividades listadas devem ser completas, de acordo com: a definição de feito acertada junto ao PO; o regime ótimo de trabalho; e o que é esperado do entregável ao final do *sprint*. O planejamento requer uma métrica assertiva de dimensionamento de trabalho que proporcione a cada atividade um número de horas ou pontos de estória² necessários para que o trabalho seja concluído segundo a definição de feito. O método de planejamento sugerido é o *Planning Poker*, onde as equipes de desenvolvimento selecionam os cartões simultaneamente e aqueles que escolherem valores nos extremos do espectro da pontuação devem apresentar os argumentos que embasaram sua escolha (RODRÍGUEZ, 2015), e a sua pontuação dada pela escala de Fibonacci. A escala Fibonacci permite que os pontos de estória sejam melhor alocados, em comparação com a escala fixa, baseado na incapacidade da equipe Scrum em dimensionar o tamanho de estórias que requerem grande atenção ou demanda de trabalho.

Execução do sprint e gerenciamento do fluxo de trabalho

O ritmo de trabalho deve levar em consideração o tempo de dedicação esperado de cada estudante, assim como a capacidade técnica de desenvolvimento dos membros da equipe. Uma equipe multidisciplinar, como devem ser as equipes de desenvolvimento gradScrum, pode desenvolver simultaneamente várias atividades. A escolha das primeiras atividades a serem executadas, provenientes do desdobramento das estórias, segue a ordem de prioridade do *sprint backlog*, mas é inteligente pensar que a dinâmica de trabalho da equipe pode demandar que uma determinada atividade seja realizada em antecedência à outra com maior prioridade (RUBIN, 2017).

Alinhadas ao princípio de transparência do Scrum, as ferramentas de gestão à vista, i.e., quadro de tarefas e gráfico de *burndown*, permitem o gerenciamento das atividades ao longo de um *sprint* de forma que qualquer pessoa, dentro ou fora do projeto, possa contemplar o seu desenvolvimento e previsão de conclusão.

Reunião diária, revisão e retrospectiva do sprint

A reunião diária, ou *Daily Scrum*, é a primeira atividade de cada dia de desenvolvimento. A reunião tem por objetivo dar visibilidade para toda a equipe de informações como: O que foi realizado no dia anterior; o que será realizado no dia corrente; e, se existem, quais são as barreiras visíveis. A revisão e retrospectiva do sprint, são reuniões onde são inspecionados e adaptados o produto e o seu processo de desenvolvimento, respectivamente. Enquanto o a

² Unidade relativa de medida utilizada na metodologia Scrum para dimensionar o tempo de execução de estórias.

revisão do *sprint* é feita pelo time de desenvolvimento, *Product Owner* e *ScrumMaster*, a retrospectiva do *sprint* é feita apenas pelo time gradScrum. O ciclo então se repete, sendo iniciado mais um *sprint* através do processo de planejamento do *sprint*. O SM, representado pela figura do monitor, deve se fazer ativo e presente eliminando qualquer barreira que esteja impactando o trabalho das equipes, e reforçando as regras da metodologia e o calendário de atividades apresentado na primeira aula.

2.3 Adaptação dos artefatos Scrum para gradScrum

Os artefatos têm por objetivo identificar e tornar evidente os parâmetros escolhidos, ou alocados, para que o trabalho seja desenvolvido de forma a respeitar os princípios ágeis como a validação constante do aprendizado e a transparência entre os membros do time.

Objetivos de aprendizado

O *product backlog* será fornecido pelo professor, nele irão conter objetivos de aprendizado que serão responsáveis por ilustrar os entregáveis que se pretende alcançar no caminho até o produto final. As equipes são responsáveis por, a partir dos objetivos de aprendizado, determinar atividades que possam ser dimensionadas e executadas ao longo do *sprint*.

Critérios de aceitação

São meios de garantir a qualidade do que se está sendo efetivamente aprendido pelos alunos, seja: nota mínima; formato e tamanho das apresentações; participação individual na execução de cada *sprint*; cumprimento das datas de entrega, entre outras métricas. Portanto as equipes gradScrum devem definir atividades para garantir o alcance dos critérios.

Definição de feito

O professor, no exercício do papel de *Product Owner*, deve apresentar aos alunos, no final do período de aprendizagem do gradScrum, exemplos de definição de feito. Os alunos são responsáveis por deliberar sob a definição de feito que o seu time gradScrum utilizará, sendo o PO o aprovador final da definição. Após consolidada, esta deverá ser rigorosamente seguida e reforçada pelo *ScrumMaster* nas ocasiões de encontro.

3 ESTUDO DE CASO

O componente curricular Análise de Processos e Sistemas II (ENGF95), de natureza obrigatória, pertencente ao núcleo específico da matriz curricular do curso de engenharia de controle e automação de processos da UFBA, será tomado como estudo de caso da metodologia proposta gradScrum. O componente curricular propõe agregar ao currículo do estudante as habilidades necessárias para o entendimento da dinâmica de sistemas de natureza mecânica, elétrica ou química, no âmbito da teoria de controle moderno ou em espaço de estados. O desenvolvimento de tais habilidades torna-se possível através da assimilação e exercício de ferramentas matemáticas, e.g., variáveis de estado e lei de conservação (massa, momento e energia). As aplicações das habilidades são expressas em simulações computacionais. A aplicação direta do gradScrum, estudo de caso deste trabalho, traz uma nova proposta de ensino da disciplina ENGF95 no contexto da adaptação da metodologia Scrum.

3.1 Plano de aula para a disciplina ENGF95 no contexto da metodologia gradScrum

O plano de aula proposto foi desenvolvido de forma que a sua implementação, partindo da premissa que o professor (PO) e monitor (SM) estarão disponíveis e devidamente capacitados na metodologia.

Semana de introdução à ENGF95 e ao gradScrum

Durante a primeira semana de aulas, duas aulas de 110 minutos, os alunos matriculados na disciplina serão expostos a elementos cruciais para o desenvolvimento do produto idealizado pelo professor, com o objetivo de atender à demanda do projeto pedagógico do curso e da ementa da disciplina. Sendo apresentados: o cronograma de aulas; a motivação do aprendizado da disciplina ENGF95; os baremas e objetivos de aprendizado; a bibliografia e o ambiente virtual de aprendizado (Moodle); os *frameworks* Scrum e gradScrum; as ferramentas de desenvolvimento, e.g., Matlab e Simulink; exemplos de aplicação do conteúdo apresentado na engenharia; e os papéis do *ScrumMaster* e do *Product Owner*. Ao encerramento da semana as equipes de desenvolvimento já deverão estar formadas

Semana do sprint simulado

Esta etapa é concebida mediante à necessidade de capacitar os estudantes na metodologia gradScrum, dado que eles não possuem conhecimento prévio do assunto. Os alunos serão expostos a experiência de um *sprint* acelerado, desenvolvendo um produto pouco complexo e de execução atingível no intervalo de tempo programado para este *sprint*. Nesta semana marca-se o início do conteúdo programático previsto na ementa da disciplina ENGF95, como ilustrado no Quadro 2.

Quadro 2 – Plano de aula da semana do sprint simulado

Aula 3	Aula 4
Apresentação do escopo da aula	Execução do <i>sprint</i>
Introdução ao tema variáveis de estado (VE)	Revisão e avaliação do <i>sprint</i>
Planejamento do <i>sprint</i>	Retrospectiva do <i>sprint</i>
Execução do <i>sprint</i>	Apresentação do <i>product backlog</i> da disciplina

Fonte: Próprio autor (2019)

Semanas de sprint

As semanas seguintes ao ciclo de aprendizagem e adaptação à metodologia gradScrum compreendem a real dinâmica de ensino de uma disciplina sob a holística do Scrum, de forma que este regime será atingido, i.e., sem a necessidade de introdução à metodologia, quando o conhecimento e experiência com gradScrum estiverem difundidos entre discentes e docentes do curso. As semanas de *sprint* são divididas em: aulas de apresentação de conteúdo, aulas de planejamento de *sprint*; aulas de execução de *sprint*; aulas de revisão e avaliação do *sprint*; e aulas de retrospectiva do *sprint*.

As aulas de apresentação de conteúdo serão conduzidas pelo professor, ou *Product Owner*, que deverá definir o formato da aula de acordo com as ferramentas disponibilizadas pela universidade e o nível de conhecimento e habilidades dos alunos sobre o tema. As aulas de apresentação de conteúdo existem para que sejam levantadas discussões sobre conceitos e aplicações das ferramentas necessárias para o completo desenvolvimento das habilidades e exercício das competências previstas na disciplina ENGF95.

Nas aulas de planejamento o professor, apresentará o objetivo de aprendizagem do *sprint* que irá se iniciar, i.e., o entregável, ou o produto finalizado no caso do último *sprint*. O

professor também deverá reforçar o critério de aceitação e a definição de feito de cada equipe. As equipes de desenvolvimento gradScrum, por sua vez, desdobram os objetivos de aprendizagem em atividades, montando o seu *sprint backlog* do *sprint* corrente.

A execução, como o próprio título sugere, é o momento em que todos os objetivos de ensino serão atingidos através da execução das atividades. Nas aulas de execução os estudantes decidem como irão cumprir e gerenciar as suas atividades, tendo a liberdade de utilizar técnicas e ferramentas que compartilhem dos princípios ágeis.

As aulas de revisão e avaliação acontecem uma vez por *sprint*, onde os alunos apresentam, em formato definido pelo critério de aceitação do *sprint*, o que aprenderam refletido no que foi desenvolvido. Na ocasião, os alunos devem apresentar os resultados obtidos, habilidades desenvolvidas, conhecimento adquiridos, dificuldades encontradas, inspeções e adaptações realizadas, e, por fim, o gráfico de desempenho deve ser apresentado. O professor é então responsável por avaliar as equipes de acordo com os critérios de aceitação e definição de feito de cada equipe, além de ser o responsável por garantir que a execução deste evento seja feita por completo no tempo determinado.

A aula de retrospectiva do *sprint* deve acontecer na aula seguinte a aula de revisão e avaliação do *sprint*. Durante este evento o *product owner* deve fornecer o feedback geral das equipes quanto ao atingimento dos objetivos de aprendizado, e então comentar a nota de cada equipe baseado nas melhorias necessárias, nos âmbitos técnicos da disciplina ENGF95 e das práticas do gradScrum. Ainda nesta aula o PO e SM atuam nas barreiras encontradas pelas ED e elucidam questionamentos técnicos, através da exposição de conceitos e definições.

3.2 Competências e objetivos de aprendizagem

Os objetivos de aprendizagem contemplam os conceitos pertinentes à ementa da disciplina Análise de Processos e Sistemas II. Estes devem ser trabalhados à nível teórico e prático, possibilitando a compreensão e assimilação da teoria envolvida, bem como o exercício das habilidades associadas à disciplina através das simulações computacionais dos sistemas. Desta forma, promovendo uma ligação prática e contextualizada de possíveis aplicações do objeto de estudo da disciplina, como o Filtro de Kalman (FK) e o Filtro de Kalman Estendido (FKE). Os objetivos de aprendizagem são apresentados no formato de *product backlog*, onde a ordem em que estão listados representa a ordem em que os conteúdos devem ser trabalhados, a saber: representação por VE; conversão entre VE e função de transferência; modelagem de sistemas; linearização de sistemas; cálculo da matriz jacobiana; implementação computacional de sistemas; aplicação do FK; análise de observabilidade em sistemas; e aplicação do FKE.

Ao decorrer das semanas, onde serão trabalhadas diversas habilidades técnicas e é construído o conhecimento sobre análise de sistemas e seu comportamento sob a influência de perturbações, é esperado do estudante que desenvolva competências específicas ao engenheiro de controle e automação, como a identificação do potencial comercial em um determinado processo, e competências essenciais para o atual mercado de trabalho como a argumentação, empatia e cooperação, responsabilidade e cidadania, comunicação e o pensamento criativo.

3.3 Avaliação e verificação para disciplina ENGF95 no contexto da metodologia gradScrum

No evento de revisão e avaliação do *sprint* existirá um momento para que os conhecimentos e produtos desenvolvidos pelas ED sejam colocados à prova (DELHIJ, 2015). Os alunos devem ser avaliados de acordo com os critérios de aceitação definidos ao início do semestre pelo professor, e a definição de feito utilizada pelos alunos. A avaliação deve ser de tal forma que as demandas do projeto e expectativas de aprendizado da universidade e alunos sejam verificadas e devidamente avaliadas. De forma geral e definitiva, a avaliação deverá atender as demandas da universidade e da disciplina ao avaliar o aprendizado dos alunos, seguindo o formato e periodicidade proposta no planejamento de aulas, item 3.1.

4 CONCLUSÕES

O presente trabalho se propõe a apresentar uma solução alternativa de ensino às metodologias comumente praticadas em universidade, especificamente nos cursos de engenharias e ciências exatas. O produto deste trabalho consiste na adaptação do framework de gerenciamento e desenvolvimento ágil de projetos, o Scrum, para o contexto do ensino de componentes curriculares de cursos de engenharia, neste trabalho denominado gradScrum. A presente obra propõe, ainda, uma aplicação do framework desenvolvido ao ensino da disciplina ENGF95, Análise de Processos e Sistemas II, visando a melhoria do processo e ensino e, indiretamente, o aumento da taxa de retenção do curso. A aplicação proposta abrange o nível de planejamento de aulas, respeitando os requisitos previstos na ementa da disciplina e no regimento da universidade, dispondo de um cronograma de atividades alinhados com o próximo semestre letivo, dos objetivos de aprendizagem da disciplina, da descrição da metodologia Scrum e da adaptação concebida.

Espera-se com essa mudança no modelo mental de ensino e verificação, que os alunos sejam estimulados a conceber soluções criativas e inovadoras, exercitando competências essenciais para o futuro do mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

- BORGES, K. S.; SCHMITT, M. A. R.; NAKLE, S. M.. **eduScrum: Projetos de Aprendizagem Colaborativa Baseados em Scrum**, Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2014.
- DELHIJ, A.; VAN SOLINGEN, R.; WIJNANDS W. **The eduScrum Guide: “The rules of the Game**, v1.2, eduScrum, 2015.
- KHAN, Salman. **The History of Education** – Forbes Channel, 2012. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/michaelnoer/2012/11/02/one-man-one-computer-10-million-students-how-khan-academy-is-reinventing-education/#417f9c744e05>. Acessado em: 08 de mai. 2019.
- PEREIRA, Clarisse Ferrão *et al.* **Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)–Uma proposta inovadora para os cursos de engenharia**. In: Simpósio de Engenharia de Produção–XIV SIMPEP, 2007, São Paulo, **Anais**, Bauru, 2007.

RODRÍGUEZ, G; SORIA, A; CAMPO, M. **Measuring the impact of agile coaching on student's performance**, IEEE Transactions on Education. 59. 1-1, 2016.

SUTHERLAND, Jeff. **SCRUM: A Arte De Fazer O Dobro Em Metade Do Tempo**. 2ª edição, São Paulo: Leya, 2016.

RUBIN, Kenneth. **SCRUM ESSENCIAL: Um Guia Prático Para O Mais Popular Processo Ágil**. 1ª edição, Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

SANTOS, Sandra Carvalho Dos. **O processo de ensino-aprendizagem e a relação professor-aluno: aplicação dos" sete princípios para a boa prática na educação de Ensino Superior"**. REGE Revista de Gestão, v. 8, n. 1, 2010.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **Formação Social da Mente**. 6ª edição, São Paulo: Martins Fontes, 1998.

GRADSCRUM: AN AGILE METHODOLOGY APPLIED TO THE DEVELOPMENT OF COMPETENCES AND SKILLS IN THE CONTEXT OF CURRICULAR ENGINEERING COMPONENTS

***Abstract:** The present work proposes a new learning dynamic for the teaching of technical-scientific disciplines in engineering courses with basis on the agile methodology Scrum, and on the basic education adaptation, the eduScrum. The purpose of this work is to present an alternative to the current teaching model, which proves to be ineffective and uninviting, through an active and collaborative learning approach where the students are challenged to develop academic work in a professional context of project development, creating new skills and working the competences involved.*

***Keywords:** Education. Engineering. Control. Automation. Scrum.*