

eduScrum

Projetos de Aprendizagem Colaborativa Baseados em Scrum

Karen Selbach Borges, IFRS-POA, karen.borges@poa.ifrs.edu.br
Marcelo Augusto Rauh Schmitt, IFRS-POA, marcelo.schmitt@poa.ifrs.edu.br
Silvana Marx Nakle, IFRS-POA, silvana.nakle@gmail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Campus Porto Alegre

Resumo: A metodologia ágil *Scrum* é adequada a projetos de escopo aberto ou seja, suscetíveis a modificações ao longo do seu desenvolvimento. Além disso, está baseada em princípios como desenvolvimento incremental, melhoria contínua, simplificação de processos e equipes auto-gerenciáveis. Estes princípios também são aplicáveis em projetos de aprendizagem nos quais deseja-se desenvolver o trabalho colaborativo, os processos auto-regulatórios de aprendizagem, as habilidades de identificar problemas, analisar, refletir, pesquisar, compreender, propor e desenvolver soluções. Assim, o presente trabalho descreve o eduScrum, que é uma adaptação da metodologia *Scrum* aos projetos colaborativos de aprendizagem, apoiada por uma ferramenta Web que auxilia na coordenação das atividades do grupo de alunos.

Palavras-chave: metodologias ágeis, *Scrum*, projetos de aprendizagem colaborativa.

Abstract: The agile Scrum methodology is suitable for projects that are susceptible to changes throughout its development. Moreover, it is based on principles such as incremental development, continuous improvement, process simplification and self-managing teams. These principles are also applicable in learning projects in which it is desired to develop collaborative work, the self-regulatory learning processes, the skills to identify problems, analyze, reflect, investigate, understand, propose and develop solutions. Thus, this paper describes the eduScrum, which is an adaptation of the Scrum methodology to collaborative learning projects, supported by a Web tool that assists in coordinating the activities of the student group.

Keywords: agile methodology, Scrum, collaborative learning projects.

1. Introdução

Vivemos um novo momento da educação. A informação não é mais privilégio de poucos. Graças às tecnologias da informação e da comunicação, ela está acessível a todos, em qualquer hora e em qualquer lugar. Começa-se a perceber, então, que o modelo adotado pela escola tradicional, em que o professor é um transmissor de conhecimento, precisa ser mudado.

Kilpatrick (apud in Oliveira, 2006), apoiado nas ideias de John Dewey, "*propõe que a base de toda a educação está na auto-atividade orientada, realizada por meio de projetos que têm por objetivo: (i) incorporar ideias ou habilidades a serem expressas ou executadas; (ii) experimentar algo de novo; (iii) ordenar atividade intelectual e (iv) atingir um novo grau de habilidade ou conhecimento.*" O desenvolvimento de projetos está intrinsecamente relacionado com a atividade de pesquisa. Piaget (2011) afirma que "a

formação real dos instrumentos da razão exige uma ambiência coletiva de pesquisa ativa e experimental, bem como de uma discussão em comum”.

Logo, os projetos, como prática pedagógica, podem ser beneficiados pelo trabalho colaborativo. Através dele os alunos desenvolvem o pensamento crítico (Johnson; Johnson e Smith, 2007) são encorajados a trabalhar em grupo (Bostrom, Gupta e Hill, 2008; Fischer, Rohde e Wulf, 2007), criam significado (Resta e Lafarriere, 2007) e refletem sobre seu conhecimento (Soller et. al. 2005). Entretanto, a colaboração com vistas à aprendizagem precisa ser coordenada.

O gerenciamento de projetos, sejam eles da área de engenharia, administração ou educação, tem em comum a necessidade de adoção de uma metodologia que auxilia no planejamento e acompanhamento das atividades necessárias para atingir um conjunto de objetivos pré-definidos, num certo prazo, com um certo custo e qualidade, através da mobilização de recursos técnicos e humanos. Entretanto, este conjunto de objetivos não é fechado, ou seja, é passível de alterações e para isso se faz necessária a adoção de uma metodologia que suporte projetos de escopo aberto, como é o caso da metodologia ágil *Scrum*.

Nesse contexto, ao levar-se em consideração que os projetos de aprendizagem são suscetíveis a uma série de alterações ao longo do seu desenvolvimento, o presente trabalho propõe uma adaptação da metodologia *Scrum* ao contexto educacional e apresenta uma proposta de ferramenta computacional que auxilie na coordenação das atividades dos projetos colaborativos de aprendizagem.

Para melhor entendimento, este artigo foi organizado partindo da fundamentação teórica sobre projetos colaborativos de aprendizagem e a necessidade de coordenação, passando por uma breve apresentação da metodologia *Scrum*, e apresentando a proposta do eduScrum e de uma ferramenta de apoio que está sendo desenvolvida. Ao final é feita uma análise e discussão dos resultados obtidos até o momento.

2. Fundamentação

A utilização de projetos de aprendizagem, desde que estes projetos não sejam individuais, constitui-se na implementação de um método para promover a aprendizagem colaborativa. Tendo por base Vygotsky (1998), poder-se-ia considerar que o termo aprendizagem colaborativa é um pleonasma já que a aprendizagem é um processo social. Todavia, a expressão é utilizada para caracterizar um estilo pedagógico em que a colaboração é incentivada. De acordo com Henri e Lundgren-Cayrol (1998), a aprendizagem colaborativa não é uma teoria de aprendizagem, mas uma caminhada com vistas à construção progressiva de saberes. 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. Já para Bostrom, Gupta e Hill (2008), aprendizagem colaborativa é uma estratégia de ensino e aprendizagem que encoraja os partícipes a trabalharem em conjunto para alcançarem resultados educacionais compartilhados. Para Qi et alli (2010) a aprendizagem colaborativa diz respeito a metodologias e ambientes nos quais os alunos se engajam em uma tarefa comum em que cada indivíduo depende do que os demais realizam. Resta e Lafarriere (2007) definem aprendizagem colaborativa como um processo de aprendizagem onde duas ou mais pessoas trabalham juntas para criar significado, explorar um tópico ou aumentar suas habilidades. Os benefícios da aprendizagem colaborativa são sustentados por

diversos pesquisadores (Johnson, Johnson e Smith, 2007; Soller, 2001; Fischer, Rohde e Wulf, 2007).

É possível perceberem-se características comuns nas posições dos autores citados. Para eles, a aprendizagem colaborativa exige do aluno uma participação ativa na construção do seu saber. O aluno é o sujeito principal do seu desenvolvimento porque aprende na medida em que participa do grupo explicitando suas ideias, ouvindo os outros, reformulando o que pensava saber, contribuindo para que o outro também se desenvolva. O protagonista do processo é o próprio aluno. Há uma mudança no papel do professor. De acordo com Stahl (2006, p. 289-290), ele passa a ser um facilitador da aprendizagem em vez da fonte primária do saber, suportando e direcionando o processo de construção de conhecimento. Schneider (2003) usa as expressões “facilitador”, “gerente” e “orquestrador” ao se referir ao papel do professor.

Para que a colaboração seja profícua, há necessidade de que ela seja coordenada. De acordo com Henri e Lundgren-Cayrol (1998), coordenar é gerenciar de forma eficaz as atividades, as pessoas e os recursos para um determinado fim. Para Lewis et alli (2001), coordenar é o ato de trabalhar em conjunto de forma harmoniosa, a qual consiste em superar os conflitos. A organização e a gestão das atividades, tanto de grupos grandes quanto de grupos pequenos, devem ser facilitadas para que a aprendizagem seja harmoniosa e eficaz. Há uma indissociabilidade entre colaboração e coordenação. Colaborar não é uma ação simples, exige interdependência entre os membros do grupo, e onde há interdependência há necessidade de coordenação (Malone e Crowston, 2001).

Schmitt e Tarouco (2011) demonstraram a possibilidade de se utilizar ferramentas de gerência de projetos para a coordenação da colaboração com vistas à aprendizagem em um modelo no qual os alunos são construtores do seu próprio esquema de colaboração. O uso de metodologias para gerenciamento de projetos ágeis pode se mostrar ainda mais adequado para o ambiente educacional na medida em que é uma alternativa quando está-se tratando de objetivos e soluções não muito claros, e quando se necessita de uma metodologia com que se adapte a diferentes tipos de projetos (Fernandez e Fernandez, 2008). Cabe pois testar esta hipótese através da adaptação da metodologia para o ambiente educacional, da criação de ferramentas que tornem viável o seu uso e da sua prática em sala de aula.

3. Metodologia Scrum

A metodologia ágil de gerência de projetos conhecida como *Scrum* (SCRUM Alliance, 2014) consiste em um conjunto de práticas que podem ser combinadas de modo a permitir que os grupos de trabalho, através de ciclos iterativos e incrementais de desenvolvimento, consigam apresentar resultados em um curto espaço de tempo. Isto possibilita um retorno rápido em relação à satisfação do cliente, ajustes às possíveis adaptações e melhoria contínua (Schwaber e Sutherland, 2013).

As principais práticas da metodologia são:

- *Sprint Planning*: consiste no planejamento das atividades a serem desenvolvidas durante o período de 2 a 4 semanas, denominado *Sprint*;
- *Sprint Review*: corresponde à apresentação do que foi feito durante determinado *Sprint*, permitindo a discussão sobre acertos, erros e melhorias que podem ser feitas, concentrando a atenção no produto;
- *Retrospective*: compreende a identificação de ações de melhoria a serem

- implementadas no próximo *Sprint*, concentrando a atenção no processo;
- *Daily Scrum*: consiste em reuniões diárias, de no máximo 15 minutos, em que cada membro reporta ao grupo o andamento de suas atividades e dificuldades enfrentadas.
- Elaboração do *Product Backlog* e do *Sprint Backlog*: correspondem, respectivamente, a lista de tarefas do projeto e o subconjunto de tarefas que deverão ser realizadas em um *Sprint*.
- Uso do *Kanban*: é um quadro de atividades em formato físico ou virtual, que permite o acompanhamento da realização das tarefas

Além do grupo de trabalho, denominado Time, o *Scrum* possui outros dois atores: (i) o *Product Owner*, que é a pessoa que tem contato com o cliente e sabe exatamente o que precisa ser feito; e (ii) o *Scrum Master*, que é o responsável por ajudar o *Product Owner* a garantir os princípios do *Scrum*, a manter o Time concentrado e a remover eventuais impedimentos.

4. Metodologia eduScrum

Com base no *Scrum*, desenvolvemos a metodologia eduScrum, voltada para a coordenação de projetos colaborativos de aprendizagem.

No eduScrum, os atores envolvidos são:

- Professor: faz o papel de *Scrum Master*, acompanhando o desenvolvimento dos projetos, ajudando a buscar os recursos necessários, solucionando dúvidas e conflitos.
- Alunos: formam times organizados em grupos de até 4 pessoas.
- Líder de Time: os times elegem, a cada ciclo de desenvolvimento, um aluno como representante. Este deve supervisionar o andamento do trabalho do Time e reportar ao professor as dificuldades e as atividades realizadas durante o *Sprint* pelo qual foi responsável. A troca de líderes visa oferecer a todos os componentes do Time a oportunidade de experimentar e desenvolver habilidades de liderança.

As práticas são as mesmas do *Scrum*. O processo, apresentado através da figura 1, inicia com a criação da lista de atividades que devem ser desenvolvidas até a conclusão do projeto. Desta lista, o time escolhe um subgrupo que irá compor o rol de atividades do *Sprint* (3 a 4 semanas). Durante o *Sprint*, são realizadas reuniões rápidas (diárias ou semanais, conforme a periodicidade dos encontros), onde cada membro do time deve responder as seguintes questões: (i) O que eu fiz desde o último encontro?; (ii) O que vou fazer até o próximo?; (iii) Existem impedimentos para minhas atividades?

Se forem identificados impedimentos, o time deve se organizar para tentar resolvê-lo. Não encontrando a solução, o líder do time deve procurar o professor em busca de auxílio.

Ao final do *Sprint*, o time deve apresentar um produto que possa ser verificado, em termos de qualidade, funcionalidade ou outros critérios definidos entre alunos e professor. Além disso, este produto deve representar uma parte importante daquilo que se deseja obter até o final do projeto.

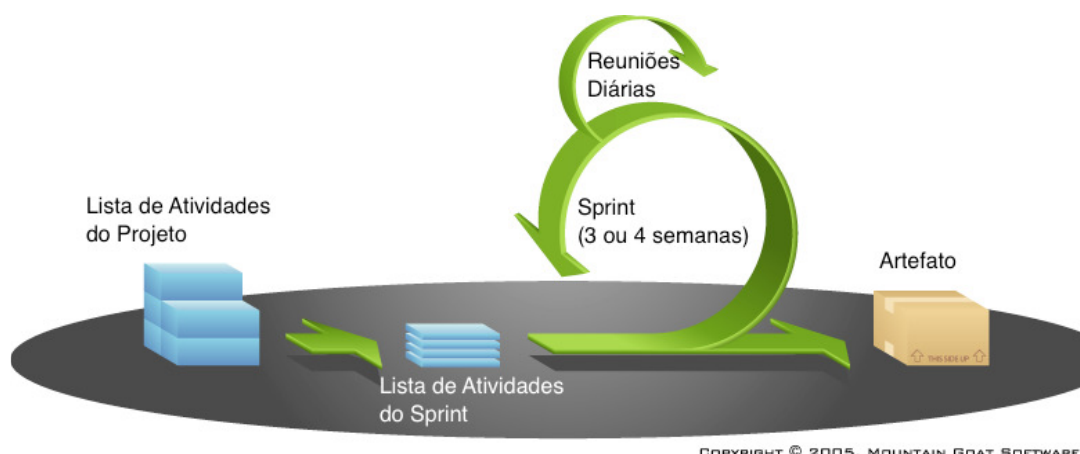


Figura 1 – O ciclo de desenvolvimento eduScrum (adaptado de Mountain Goat Software, 2005)

Cada grupo deve criar o seu quadro de atividades (*Kanban*). A escolha do formato físico ou virtual depende dos recursos disponibilizados pela instituição de ensino e do nível de proficiência no uso dos recursos de informática.

O *Kanban* é reorganizado a cada *Sprint*, passando a conter as atividades a serem realizadas no ciclo de desenvolvimento em questão. Considerando que o *Scrum* tem como princípios a agilidade e o autogerenciamento, a distribuição das tarefas não é pré-determinada. Cada componente do time, numa atitude proativa, escolhe a tarefa que desejar. Cabe ao professor verificar se a distribuição de atividades entre os alunos está contribuindo para o crescimento de todos e se estas atividades apresentam um interrelacionamento a fim de que o projeto conduza à aprendizagem. Se no ambiente profissional o objetivo do projeto é o lucro, no contexto pedagógico, o objetivo é a aprendizagem. Desta forma, a distribuição de tarefas não tem como premissa principal a obtenção do produto com menor custo e sim a aprendizagem mais consistente de todo o time. De fato, o produto é um artefato que proporciona a aquisição de conhecimento e explicita esta conquista.

5. Ferramenta

Na Internet é possível encontrar diversas ferramentas gratuitas para o gerenciamento de projetos *Scrum*, tais como Pango, Scrumy, Mingle, ScrumWorks, IceScrum, ScrumHalf (Duarte, 2014). Entretanto, pelo contexto de uso em que estão inseridas, as ferramentas utilizadas para o gerenciamento de projetos de aprendizagem devem apresentar, além das funcionalidades básicas necessárias para o acompanhamento do progresso dos projetos, recursos que auxiliem no processo de aprendizagem.

Assim, para apoiar a metodologia eduScrum, inicialmente, está sendo desenvolvida uma ferramenta que implementa uma solução virtual para o *Kanban*. Entretanto, os termos originais do *Scrum*, foram adaptados a uma linguagem próxima daquela utilizada em jogos eletrônicos e com a qual os estudantes estão mais acostumados (tabela 1).

Tabela 1 – mapeamento de termos do Scrum para o eduScrum

Termos do Scrum	Termos do eduScrum
<i>Sprint</i>	Fases
História	Missão
<i>Sprint Planning</i>	Reunião de Planejamento
<i>Sprint Review</i>	Reunião de Revisão
<i>Scrum Master</i>	Professor
<i>Project Owner</i>	---
---	Líder de Time
Time	Time

Essa diferenciação na nomenclatura facilita a compreensão do software pelo aluno e, conseqüentemente, da metodologia. O software apresenta como principais funcionalidades:

- Gerenciamento de Usuários: além de oferecer as opções de adicionar e remover os alunos de cada time, possibilita também definir quem será o Líder de Time e quem é o Professor que está orientando aquele projeto.
- Gerenciamento de Projetos: permite que o aluno, o líder de time ou o professor criem, alterem ou excluam projetos. A figura 2 apresenta o protótipo da interface desta funcionalidade. Cabe destacar que os protótipos são estudos conceituais do projeto das interfaces e não correspondem as interfaces finais que serão desenvolvidas.

Figura 2 – Protótipo da interface de gerenciamento de projetos

- Gerenciamento de Fases: nesta etapa o líder de time faz o gerenciamento geral do projeto. Ele tem a possibilidade de criar, verificar, modificar e remover as fases do projeto, além de marcar reuniões de planejamento e de revisão, alterar datas de

duração do projeto, e alterar membros do Time. A figura 3 apresenta o protótipo da interface desta funcionalidade.

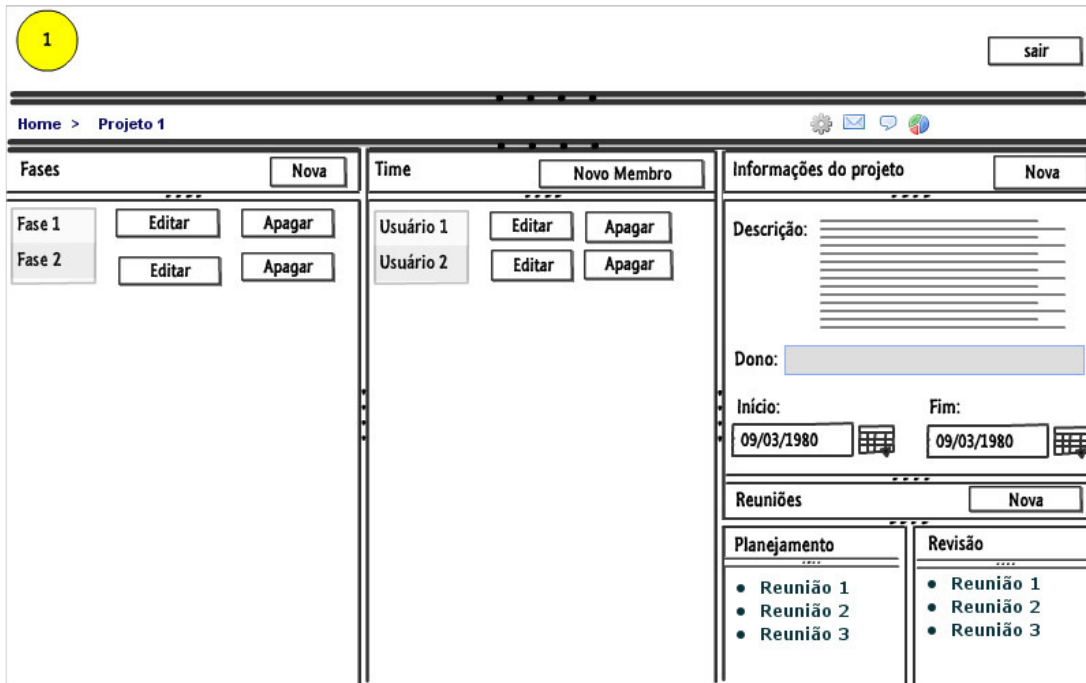


Figura 3 – Protótipo da interface de gerenciamento de Fases

- Gerenciamento de Missões e Tarefas: esta funcionalidade corresponde ao *Kanban*, propriamente dito. Através dela é possível criar, alterar e remover missões e atribuir tarefas a cada uma delas. O acompanhamento das tarefas é feito, alterando seu estado de “A Fazer” para “Desenvolvendo” e posteriormente para “Verificando” e para “Pronto”. A figura 4 apresenta o protótipo da interface desta funcionalidade.

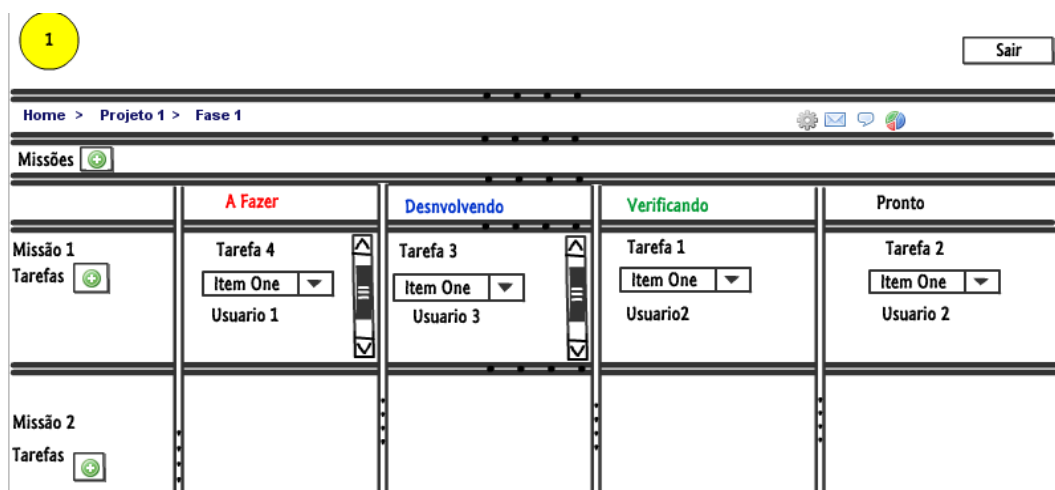


Figura 4 – Protótipo da interface de gerenciamento de Missões e Tarefas

- Visualização de gráficos: O líder de time e o professor têm acesso ao gráfico de evolução das tarefas atribuídas a cada membro da equipe, vendo o quanto já está concluído e o quanto ainda falta para o aluno terminar.
- Chat: Bate papo entre os membros do time que estiverem online, para tirar dúvidas, discutir tarefas e o projeto entre si. Tornando dessa forma o trabalho mais colaborativo.
- Envio automático de mensagem para os integrantes do projeto cujas tarefas ainda não tenham sido concluídas e faltem dois dias para o término. Esta característica não faz parte das ferramentas de *Scrum* conhecidas, mas optamos por ela porque em termos didáticos é importante sinalizar aos alunos a interdependência entre as tarefas.

Além destas funcionalidades está previsto também o armazenamento de dados que possam futuramente fornecer informações relativas a quantidade de acessos por aluno, quantidade de tarefas que foram completadas por cada aluno, tempo que cada aluno levou para completar uma tarefa, quantidade de tarefas que foram abandonadas por cada aluno, entre outras. Estas informações podem ser úteis para acompanhar o progresso do aluno e identificar suas dificuldades, oferecendo ao professor recursos que o ajudem a melhor direcionar o aprendizado do aluno.

6. Análise e Discussão dos Resultados

A metodologia eduScrum foi utilizada em 3 turmas de terceiro semestre do curso Superior de Sistemas para Internet, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), câmpus Porto Alegre. (Borges, Moraes e Okuyama, 2013).

Através destes experimentos foi possível comprovar que os princípios da metodologia *Scrum* são aplicáveis em um ambiente de aprendizagem, conforme o apresentado através da tabela 2 (Borges e Schmitt, 2013).

Tabela 2 – Transferência dos princípios do Scrum para os projetos de aprendizagem

Princípios do Scrum	Princípios do Scrum em Projetos de Aprendizagem
Entregas rápidas e frequentes de produtos que agregam valor	A sistematização na entrega dos produtos do projeto propicia um processo de avaliação formativa, fazendo com que o aluno reflita e compreenda seu próprio desempenho, assumindo responsabilidade sobre o seu processo de aprendizagem.
Aceitação das incertezas e capacidade de se adaptar às mudanças	Ao desenvolver no aluno a habilidade de enfrentar problemas inesperados, desencadeia-se um processo de identificação, compreensão e formulação de soluções criativas.
Formação de times com capacidade de	O trabalho colaborativo e a coordenação das atividades propicia no aluno o

autogerenciamento	desenvolvimento das habilidades de autorregulação da aprendizagem, pois envolve autonomia, iniciativa, planejamento e organização.
Melhoria contínua	A avaliação contínua e significativa leva ao incremento da qualidade do projeto desenvolvido.
Simplicidade no processo, na comunicação e na documentação	Propostas de trabalhos, planos, modelos e relatórios são alguns dos produtos que podem ser desenvolvidos ao longo do projeto. Ao manter o foco na simplicidade, desenvolve-se no aluno a capacidade de síntese e a objetividade na exposição de ideias.

7. Considerações Finais

O protagonismo da própria aprendizagem por parte do aluno é tema recorrente na literatura sobre aprendizagem colaborativa. Para isso é preciso direcionar as práticas pedagógicas para um processo de autorregulação, onde “*os sujeitos estabelecem os objetivos que norteiam a sua aprendizagem tentando monitorizar, regular e controlar as suas cognições, motivação e comportamentos com o intuito de os alcançar*” (Rosário, 2005). Acredita-se que o uso da metodologia eduScrum apresenta potencial para propiciar não apenas a autorregulação, como também o desenvolvimento das habilidades de liderança e gerenciamento, da capacidade de trabalhar em equipe, de lidar com as críticas e com as situações de impedimento.

Os passos seguintes para o andamento do projeto são a conclusão da implementação e teste da ferramenta apresentada. Para isso está prevista a utilização da mesma, junto com a metodologia, em disciplinas de ensino técnico e tecnológico do IFRS-POA. Além disso, está prevista uma capacitação dos professores que desejarem utilizar o eduScrum como prática pedagógica.

Referências Bibliográficas

- BOSTROM, Robert P.; GUPTA, Saurabh e HILL, Janette R. Peer-to-peer technology in collaborative learning networks: applications and research issues. **International Journal of Knowledge and Learning**. v. 4, n. 1, p. 36-57, 2008.
- BORGES, K. S. ; MORAES, M. A. C. ; OKUYAMA, F. Y. (2013). Autorregulação da Aprendizagem em Computação Com Apoio do Scrum. **Revista Texto Livre**, v. 6, p. 5. 2013.
- BORGES, K. S. ; SCHIMITT, M. A. R. Desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem com a Utilização da Ferramenta Scrumme. **Nuevas Ideas en Informática Educativa**, 2013. v. 9. p. 703-706. 2013.
- DUARTE, R. **Ferramentas para trabalhar com Scrum**. Disponível em <http://ricardoduarte.net/blog/2009/09/18/ferramentas-para-trabalhar-com-scrum/>. Acesso

em maio de 2014.

- INSTITUTO AIRTON SENNA. **Educação para o século 21 - Glossário**. Disponível em <http://educacaosec21.org.br/letra/c/page/4/>. Acesso em maio de 2014.
- FERNANDEZ, Daniel J.; FERNANDEZ, John D. Agile Project Management - Agilism Versus Traditional Approaches. In: **Journal of Computer Information Systems**, v. 49, n. 2, 2008.
- FISCHER, G.; ROHDE, M.; WULF, V. Community-based learning: The core competency of residential, research-based universities. **Computer-Supported Collaborative Learning**, v. 2, n. 1, p. 9-40, 2007.
- HENRI, F. e K., LUNDGREN-CAYROL. **Apprentissage collaboratif et nouvelles technologies**. Centre de recherche LICEF - Bureau de technologie d'apprentissage, Canada. 1998
- JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T.; SMITH K., The State of Cooperative Learning in Postsecondary and Professional Settings. In: Svinici, M.; Sweet, M. (Eds.), **Educational Psychology Review**, 2007.
- LEWIS, Clayton et al. Extending coordination theory to deal with goal conflicts. **Coordination theory and collaboration technology**, p. 651-672, 2001.
- MALONE, T. W. e CROWSTON, K.. What is coordination theory and how can it help design cooperative work systems. In: **Proceedings of the 1990 ACM conference on computer-supported cooperative work**. Los Angeles, CA, 1990, p. 357
- MOUNTAIN GOAT SOFTWARE. **Scrum Images**. Used under CC License. Disponível em <http://www.mountaingoatsoftware.com/agile/scrum/images/>. Acesso em maio de 2014.
- OLIVEIRA, C. L. **Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos, na Educação Básica**. CEFET-MG, BH. Dissertação de mestrado. 2006. Disponível em http://www.tecnologiadeprojetos.com.br/banco_objetos/%7BF2792D2A-C83F-4ABC-BEFD-4ABE1940689F%7D_Pedagogia%20Metodologia%20de%20Projetos%20%20Cap%202%20%20Disserta%C3%A7%C3%A3o%20da%20Cacilda.pdf. Acesso em maio de 2014.
- PIAGET, J. **Para onde vai a educação**. 20 ed. Rio de Janeiro: José Olympio. 2011.
- QI, Chun-Xia et al. Web-based collaborative learning system. In: **Networking and Digital Society (ICNDS), 2010 2nd International Conference on**. IEEE, 2010. p. 557-560.
- RESTA, P. e LAFARRIERE, T. Technology in support of collaborative learning. **Educational Psychology Review**, v. 19, n. 1, p. 65-83, 2007.
- ROSÁRIO, P.; ALMEIDA, L. Leituras construtivistas da aprendizagem. Em: G. Miranda; S. Bahia (Eds.). **Psicologia da educação: temas de desenvolvimento, aprendizagem e ensino**. Lisboa: Relógio D'água Editores. 2005.
- SCHMITT, Marcelo Augusto Rauh; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. The Use of Project Management Tools to Support the Coordination of Collaborative Learning. In:

CSEDU (2). 2011. p. 345-352.

SCHNEIDER, Daniel K. et al. Conception and implementation of rich pedagogical scenarios through collaborative portal sites: clear focus and fuzzy edges. In: **Proceedings of the International Conference on Open & Online Learning, ICOOL**. 2003.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. **Um guia definitivo para o Scrum : as regras do jogo**. Disponível em <https://www.scrum.org/Portals/0/Documents/Scrum%20Guides/2013/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>. Acesso em abril de 2014.

SCRUM ALLIANCE. Disponível em <http://www.scrumalliance.org/>. Acesso em maio de 2014

SOLLER, A; MARTÍNEZ, A; JERMANN, P.; MUEHLENBROCK, M. From Mirroring to Guiding: A Review of State of the Art Technology for Supporting Collaborative Learning. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**. v. 15. 2005.

STAHL, Gerry. **Group cognition: computer support for building collaborative learning**. Cambridge, London: The MIT Press. 2006.

VYGOTSKY, L. S. **Formação Social da Mente**. 6.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.