

Exploring Active Learning Resources for Team Training in a Multidisciplinary Research Project

Lucas S. Althoff¹, Camila M. A. Silva¹, Patrícia M. Milhomem¹, Ana Carla B. Reis²

¹ University of Brasília, Brasília, Brazil

² Department of Industrial Engineering, University of Brasília, Brasília, Brazil

Email: ls.althoff@gmail.com, camila.mas@aluno.unb.br, patriciamota@aluno.unb.br, anacarlabr@unb.br

Abstract

Recent research on educational methodologies that foster the integration of knowledge and skills in the field of engineering has been reflected in innovative strategies that seek to develop active student participation. However, the effect of such strategies in an academic internship environment is still poorly studied. In view of this, the purpose of this work is to explore active student-centered and group-based active learning resources, applied in the training phase of a public organization-university cooperation research project. This project is formed by a multidisciplinary team that will develop a process improvement research within a large public organization involving three areas of knowledge: Process Management (Production Engineering), Requirements Engineering (Software Engineering and Computer Engineering) and Management by Competencies (Psychology). The goal of the training was to present and qualify the project team for the main tasks developed in the projects routine, in addition to instruct them according to the research systematics and the project management framework. The training phase lasted 2 weeks and counted on the participation of 37 undergraduate students, 4 postgraduate students and 5 professors. The active learning resources implemented in the training phase involved active group dynamics containing simulation of interviews, simulation of real problem solving, group quiz, research development, process modeling in pairs. It was applied computational tools like Aris Express (for process modeling), Astah for the formulation of case use diagrams and Kahoot! (for group quiz application). The analysis of the perception of the students participating in the training suggests that the resources applied effectively developed the motivation and the learning of the students of the different areas of knowledge in less time and with greater effectiveness.

Keywords: Active Learning; Internship environment; Team-based learning; Multidisciplinary research project; Multidisciplinary-team training; Agile teamwork improvement.

Utilização de recursos de aprendizagem ativa na capacitação de equipe de projeto de pesquisa multidisciplinar

Lucas S. Althoff¹, Camila M. A. Silva¹, Patrícia M. Milhomem¹, Ana Carla B. Reis²

¹ University of Brasília, Brasília, Brazil

² Department of Industrial Engineering, University of Brasília, Brasília, Brazil

Email: ls.althoff@gmail.com, camila.mas@aluno.unb.br, patriciamota@aluno.unb.br, anacarlabr@unb.br

Resumo

Investigações recentes de metodologias educacionais que propiciam a integração entre conhecimento e habilidades no campo da engenharia refletiram em estratégias inovadoras que buscam desenvolver a participação ativa dos estudantes. Entretanto, o efeito de tais estratégias em um ambiente de estágio acadêmico ainda é pouco estudado. Diante disto, este trabalho tem o propósito de explorar recursos de aprendizagem ativa centrado no estudante e baseado em grupos, aplicado na fase de capacitação de um projeto de pesquisa de cooperação organização pública-universidade. Tal projeto é formado por uma equipe multidisciplinar que desenvolverá uma pesquisa de melhoria de processos no âmbito de uma organização pública de grande porte envolvendo três áreas do conhecimento: Gestão por Processos (Engenharia de Produção), Engenharia de Requisitos (Engenharia de Software e Engenharia da computação) e Gestão por Competências (Psicologia). O objetivo da capacitação foi de apresentar e qualificar a equipe para as principais tarefas desenvolvidas no dia-a-dia do projeto além de capacitar a equipe de acordo com a sistemática e o *framework* de gestão do projeto. A fase de capacitação durou 2 semanas e contou com a participação de 37 alunos de graduação, 4 alunos de pós-graduação e 5 professores doutores. Os recursos de aprendizagem ativa implementados na fase de capacitação envolveram dinâmicas ativas de grupo contendo simulação de entrevistas, simulação de solução de problemas reais, *Quiz* em grupo, desenvolvimento de pesquisa, modelagem em pares. Foram aplicadas as ferramentas computacionais *Aris Express* (para modelagem dos processos), *Astah* para a formulação dos diagramas de caso de uso e *Kahoot!* (para a aplicação do *Quiz* em grupo). A análise da percepção dos estudantes participantes da capacitação sugere que os recursos aplicados desenvolveram efetivamente a motivação e o aprendizado dos alunos das diferentes áreas de conhecimento em menor tempo e com maior efetividade.

Keywords: Aprendizagem ativa; Ambiente de estágio; Aprendizagem baseada em equipes; Projeto de pesquisa multidisciplinar; Capacitação de equipe multidisciplinar; Melhoria de trabalho em equipe ágil.

1 Introdução

A expansão de ambientes profissionais multidisciplinares interfere na demanda por recursos de aprendizagem e treinamentos que aprimorem as competências de trabalho em equipe, uma vez que tais competências podem significar vantagens dentro do mercado inovador das organizações atuais (Lerís & Sein-Echaluce, 2014; Aguinis & Kraiger, 2009).

Ainda de maneira mais acirrada, em projetos multidisciplinares, nos quais diferentes disciplinas e conhecimentos se aproximam e interagem, o capital humano é um fator fundamental para o sucesso do projeto, portanto recursos que auxiliem no desenvolvimento das competências de novos integrantes do projeto, reciclar o conhecimento dos membros antigos e acelerar a integração da equipe assume papel central (Belout, & Gauvreau, 2004; Huang, 1997).

Para trabalhar efetivamente em grupo, o membro precisa ampliar suas capacidades de resolver problemas, pensar criativamente, individual e coletivamente, comunicar ideias etc. Quando inserido em um time multidisciplinar também é exigida a capacidade de coordenar terminologias e metodologias distintas de sua área de forma eficiente (Nancarrow, Booth, Ariss, Smith, Enderby, & Roots, 2013). Neste contexto, a multidisciplinariedade assume a conotação dada por Nonaka & Takeuchi (1997), como um grupo de profissionais com diferentes especialidades, que trocam informações e conhecimentos, cooperando na execução de atividades e possuindo objetivos comuns (Nonaka & Takeuchi, 1997).

No contexto educacional é amplamente reconhecida a importância dos alunos construírem o conhecimento de uma maneira ativa (Milhomem, Bezerra, Souza, Fonseca, & Barros, 2013) . Este tipo de abordagem intensifica a autogestão do conhecimento realizada pelos alunos ampliando sua autonomia e segurança para conduzir seu conhecimento técnico em um ambiente multidisciplinar (Martinez, Romero, Marquez, & Perez, 2010). Deste modo as metodologias de aprendizagem ativa sugerem oportunidades para trabalhar em um contexto multidisciplinar.

Nessas circunstâncias, para integrar os novos membros em um ambiente multidisciplinar que faz uso das metodologias ativas, é de fundamental importância que a capacitação destes remetam diretamente as atividades do contexto de trabalho, fugindo das metodologias expositivas vivenciadas por muitos grupos de pesquisa e empresas. Nessa perspectiva, no trabalho de Milhomem, Lima, Fonseca, Barros e Neto (2014) para capacitarem os alunos bolsistas participantes do Programa de Extensão "Laboratório de Engenhocas", inicialmente, foram apresentados todos os projetos do Programa de forma interativa e didática, com a máxima participação de todos, sendo um destes, o desenvolvimento de experimentos físicos e químicos com materiais reutilizáveis e/ou de baixo custo para subsidiar no ensino dessas disciplinas nas escolas de nível médio. O treinamento também teve como intuito avaliar a capacidade de desenvolver atividades em grupo, habilidade em comunicação e, principalmente, a proatividade e interesse em participar do projeto. De modo geral, os autores concluíram que a abordagem de capacitação utilizada alcançou os objetivos esperados.

Diante disto, este trabalho tem o propósito de descrever um programa de capacitação desenvolvido por meio de recursos de aprendizagem ativa no contexto de um projeto multidisciplinar inserido no contexto de um projeto de pesquisa multidisciplinar.

2 Contexto do projeto multidisciplinar

O Projeto MAP é um projeto de extensão da Universidade de Brasília (UnB) em cooperação com uma organização pública de grande porte. Este projeto tem por objetivo de contribuir para a modernização da gestão do Sistema de Pessoal desta organização, por meio de uma gestão do conhecimento que abrange a gestão por competências, gestão por processos e gestão de TI (Mariano, Monteiro, Mota, & Kuhl, 2017). Ressalta-se que por ser classificado como um projeto de extensão, o Projeto MAP também tem o objetivo de desenvolver a aprendizagem e a potencialidade científica dos seus integrantes.

A equipe do projeto é formada por alunos de graduação (estagiários), pós-graduação (tutores) e professores de três diferentes áreas do conhecimento, que formam o tripé da gestão do conhecimento, ilustrado na Figura 1. Gestão por Processos (Engenharia de Produção), Engenharia de Requisitos (Engenharia de Software e Engenharia da computação) e Gestão por Competências (Psicologia).



Figura 1. Estrutura multidisciplinar do projeto de pesquisa

A característica multidisciplinar apresenta relação com o objetivo do projeto e, neste sentido, reflete a necessidade de competências e conhecimentos interdisciplinares para consecução do objetivo proposto.

2.1 Ambiente de trabalho do aluno estagiário

Os alunos estagiários desenvolvem atividades em uma gestão ágil na qual os integrantes trabalham a partir de ciclos curtos (*Sprint*) de 13 dias realizando reuniões *in loco* junto ao cliente para o levantamento de informações que são posteriormente consolidadas de acordo com uma sistemática própria do projeto gerando uma documentação de acordo com as três áreas do projeto.

A equipe do projeto é organizada em times multidisciplinares compostos por um assistente (aluno de pós-graduação) e três estagiários sendo um de processos, um de requisitos e outro de competências. Durante uma *sprint* os estagiários realizam, sob a supervisão dos assistentes, atividades específicas de cada área no ambiente interno e externo ao projeto. Apesar das especificidades de cada área os estagiários são estimulados a realizar a troca dos conhecimentos e informações levantadas *in loco*.

A estrutura de gestão do projeto foi baseada no modelo SCRUM a fim de aperfeiçoar a elaboração das entregas com maior qualidade e efetividade do que seria no caso de uma metodologia tradicional de gestão. É reconhecido que as metodologias ágeis de gestão estão trazendo muitas vantagens acerca da qualidade em contextos com equipes multidisciplinares (Laanti & Abrahamsson, 2011; Moe, 2010).

O trabalho colaborativo é concretizado durante a modelagem de processos que ocorre através de uma técnica colaborativa na qual, não apenas o modelador, e sim toda a equipe, com os estagiários das diferentes áreas, participam ativamente da elaboração dos diagramas trocando informações enquanto um deles conduz a ferramenta *Aris Express* na produção do diagrama. Essa técnica foi inspirada no *pair programming* que, no contexto de desenvolvimento de códigos em ambiente universitário, já provou ser um recurso satisfatório para a retenção e a aprendizagem colaborativa (Bryant & Romero, 2006).

3 Planejamento da Capacitação

O planejamento da capacitação foi baseado na prática do *Team Based Learning* (TBL) estratégia utilizada para criar oportunidades e obter benefícios do trabalho em pequenos grupos de aprendizagem. O TBL pode substituir ou complementar um curso desenhado a partir de aulas expositivas. É uma estratégia educacional constituída por um conjunto de práticas sequenciadas de ensino-aprendizagem que visa promover o desenvolvimento de equipes de aprendizagem de alto desempenho e fornecer a estas equipes oportunidades para se envolver em tarefas de aprendizagem significativas (Michaelsen & Sweet, 2008).

O TBL tem sua fundamentação teórica baseada no construtivismo, que enfatiza o aprender a aprender e o qual o papel do professor passa de expositor para o de mediador. O ambiente de ensino-aprendizagem é centrado no aluno, no qual a formação de pequenos grupos ressalta a interação e a negociação de significados entre os alunos, estimulando as habilidades de comunicação e trabalho colaborativo em equipes (Hyrnchak & Batty, 2012).

3.1 O programa de capacitação

Como indica o Quadro 1, o programa de capacitação foi separado em duas fases de 5 dias. Primeiramente, a fase teórica na qual os alunos estagiários interagiram com os conhecimentos básicos das três vertentes do projeto por meio de palestras oferecidas pelos professores e dinâmicas ativas desenvolvidas pelo grupo de tutores. Na segunda fase, os recursos de metodologia ativa foram colocados em prática. Chamamos atenção de que todas as atividades desta fase envolviam o trabalho em equipe.

Quadro 1. Cronograma do programa de capacitação e recursos utilizados

Dia	Atividade	Recurso utilizado	Fase
1	Introdução à Gestão por Competências e Sistemática de estudo de competências	Palestra/Dinâmica ativa	Teórica
2	Introdução à <i>Business Process Management</i> (BPM)	Palestra	
2	Sistemática de modelagem de processos e ferramenta <i>Aris Express</i>	Dinâmica ativa	
3	Introdução à Engenharia de Requisitos	Palestra	

3	Sistemática de estudo de requisitos e caso de uso e ferramenta <i>Astah</i>	Dinâmica ativa	
4	Validação interna de diagramas de processos e documentação interna	Palestra/Dinâmica ativa	
5	Introdução à Pesquisa Científica	Palestra/Dinâmica ativa	
6	Acolhimento da equipe e simulação de entrevista e coleta de dados junto ao cliente	Simulação de ambiente externo	
7	Tratamento das informações coletadas e elaboração da documentação interna	Simulação de ambiente interno	
8	Elaboração de documentação e pesquisa sobre a organização	Simulação de ambiente interno	Prática
9	Validação da documentação produzida	Simulação de ambiente interno	
10	Apresentação dos resultados de cada equipe, Jogo de integração com <i>Quiz</i> de conhecimento gerais e aplicação da autoavaliação	Apresentação/Jogo de integração (<i>Quiz</i>)	

A fase prática foi planejada visando simular o ambiente real de trabalho e assim, ampliar a aprendizagem dos alunos estagiários com a crescente troca de experiências entre os estagiários novos e antigos. Durante as simulações os tutores estimulavam a troca de ideias entre os indivíduos para aprimorar a conexão dos conceitos aprendidos na fase teórica com o trabalho a ser desenvolvido durante o projeto. Foram 10 dias trabalhando conceitos de Processos, Requisitos e Competências com quase 38 participantes.

Em uma experiência anterior, constatou-se que palestras expositivas sem qualquer etapa de prática dificultava a fixação dos assuntos tratados. Assim, buscou-se desenvolver uma capacitação que fosse parte teórica e parte prática, com isto foram incorporadas dinâmicas ativas com a resolução de problemas e desafios em equipe, fazendo uso das mesmas ferramentas utilizadas no projeto. O contexto de aprendizagem ativa tem a característica de envolver os alunos num ambiente de aprendizagem dinâmico, com troca de experiências e participação efetiva em busca dos resultados desejados (Reis, Barbalho, & Zanette, 2017; Reis, Zanette, & Barbalho, 2018).

3.2 Atividades e recursos didáticos da capacitação

O programa de capacitação foi estruturado em um ciclo (Figura 2), para facilitar o planejamento e aplicação de novas capacitações. Neste ciclo as três especialidades de estudo, representadas pelos professores, montaram palestras seguidas de dinâmicas ativas elaboradas para enfatizar o trabalho prático no ambiente interno do projeto.

As palestras trabalharam conceitos básicos e a maneira mais adequada de construir os documentos padrões do projeto, que estão definidos na sistemática do projeto, oferecendo exemplos e estudos de caso. Enquanto as dinâmicas envolviam a aplicação individual ou em grupo das ferramentas em casos reais já contemplados pelo projeto anteriormente. Ao concluir a fase teórica os alunos estagiários já haviam entrado em contato com toda a documentação básica do projeto, com as ferramentas e com a realidade de atuação vivenciada durante o trabalho.



Figura 2. Ciclo da capacitação com a sequência dos recursos de metodologia ativa aplicados

O objetivo da segunda fase da capacitação foi simular o ambiente de trabalho colocando os conhecimentos desenvolvidos na primeira fase em prática. Para as simulações os alunos foram separados em equipes que deveriam executar, sem exceção todas as atividades realizadas ao longo de uma *Sprint*, as equipes foram selecionadas para otimizar o contato entre estagiários antigos e novos, independente da sua área do conhecimento. Durante as simulações os instrutores deveriam facilitar a troca de informações da equipe.

Na etapa final da capacitação foi organizada a apresentação dos resultados das equipes, na qual cada equipe deveria deixar suas impressões e relatar a elaboração dos documentos. Seguida de um Jogo de integração elaborado pelos instrutores. O jogo de integração foi aplicado para todo o grupo através da plataforma *online Kahoot*, contendo 25 questões sobre os diversos conteúdos tratados durante as semanas de capacitação. Este recurso foi escolhido para intensificar a motivação e a integração entre os alunos (Junior, 2017).

Em suma, visando capacitar os novos integrantes do Projeto MAP recorreu-se à metodologia ativa, na perspectiva TBL, a partir de recursos didáticos com resultados reconhecidos na literatura, como mostra o Quadro 2. Esta escolha levou em consideração a experiência da última capacitação do Projeto MAP, a qual havia sido expositiva e de pouca interação entre os participantes e não obteve a eficácia esperada.

Quadro 2. Elementos a serem desenvolvidos com a escolha dos recursos e programa de capacitação

Nº	Elementos a serem desenvolvidos	Referências	Recurso relacionado
1	Incentivar a participação ativa, a noção de autogestão e o aprender a aprender dos alunos estagiários	Moe (2013), Romero (2010)	Dinâmica ativa; Simulações
2	Acelerar a troca de experiência entre os membros novos e antigos do projeto	Gerben (2005), Lucch (2011)	Dinâmica ativa; Jogo de integração; Simulações
3	Facilitar a integração entre alunos estagiários com diferentes formações	Gerben (2005), Milhomem (2014)	Simulações; Jogo de integração
4	Estimular a motivação, o engajamento e as competências colaborativas da equipe do projeto	Huang (1997); Aguinis (2009)	Dinâmica ativa; Jogo de integração
5	Acelerar a familiarização dos alunos com as ferramentas e procedimentos internos do projeto	Lucch (2011)	Dinâmica ativa; Simulações

4 Resultados e discussão

Para avaliar a eficácia das atividades de capacitação foi aplicado ao final do ciclo uma autoavaliação dos alunos estagiários acerca de sua percepção sobre a capacitação. A autoavaliação contou com 21 perguntas na parte objetiva além de uma parte subjetiva com pontos positivos, pontos negativos e comentários. Em cada uma das perguntas, objetivas ou subjetivas, foi inserida uma escala de *Lickert* de 5 pontos acerca da compreensão/concordância.

Participaram da autoavaliação 37 alunos estagiários sendo 21 membros novos e 16 antigos. Os resultados e sua discussão são apresentados a seguir.

4.1 Parte objetiva

A parte objetiva do questionário (Quadro 3) foi dividida entre Conhecimentos Trabalhados (CT) e Perguntas sobre a Participação do candidato (PP).

Quadro 3. Elementos estudados pelo questionário de autoavaliação

Nº	Perguntas sobre participação (PP)	Nº	Conhecimentos trabalhados (CT)
PP1	A interação com os assistentes e professores foi satisfatória?	CT1	Contexto organizacional do DGP (cliente)
PP2	A simulação da entrevista favoreceu minha aprendizagem?	CT2	Cadeia de Valor do DGP (cliente)
PP3	A carga horária da capacitação foi adequada?	CT3	Documentação padrão utilizada no projeto
PP4	Conseguiu realizar as tarefas exigidas na capacitação?	CT4	Modelagem de processos

PP5	Participou ativamente das atividades tirando dúvidas com professores e colegas?	CT5	Elicitação de requisitos
PP6	Possui interesse de realizar pesquisa?	CT6	Levantamento de Competências
PP7	Sente-se preparado para realizar uma Sprint?	CT7	Padrão de condução de entrevista
PP8	Cuidei da apresentação dos trabalhos?	CT8	Programação da Sprint
PP9	Tive facilidade com as atividades?	CT9	Produção de revisão bibliométrica
PP10	Contribui com os colegas trocando conhecimento?	CT10	Sistemática da equipe
		CT11	Padrão de vestimenta e postura

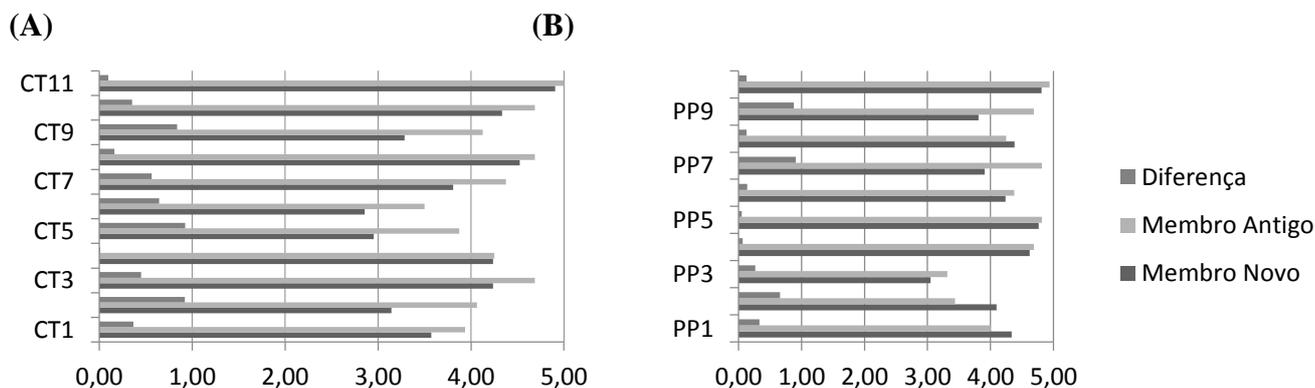


Figura 3. Percepção média dos membros novos e antigos acerca da: (A) compreensão sobre os conhecimentos trabalhados (CT) (B) concordância com as perguntas sobre participação (PP)

Com relação aos conhecimentos trabalhados (Figura 3) os alunos, de modo geral, consideram ter compreendido positivamente os conteúdos abordados, sendo que os membros antigos tiveram um maior nível de assimilação, o que era esperado por eles já terem entrado em contato com os conteúdos. Entretanto, os novos membros tiveram uma compreensão abaixo de 3 em elicitación de requisitos (CT5 = 2,95) e levantamento de competências (CT6 = 2,86).

Os conhecimentos vinculados diretamente com a organização e trabalho interno no projeto (CT3, CT8, CT10, CT11) tiveram o maior nível de compreensão. Isso indica que o objetivo de preparar os alunos estagiários para o ambiente interno foi satisfatório do ponto de vista do conteúdo. Observou-se também em relação à modelagem de processos (CT4), atividade chave para a integração da equipe e sucesso do projeto, os membros novos e antigos tiveram praticamente a mesma compreensão o que enfatiza que o trabalho em equipe potencializou o entendimento sobre este conteúdo e procedimento.

Os conteúdos com maior discrepância entre os dois tipos de integrantes foram os CT2, CT5, CT6 e CT9, que são específicos de cada área e serão trabalhados de forma mais individualizada ao longo do trabalho, portanto a intenção de introduzir o conteúdo de modo geral para todos os integrantes foi alcançada.

De acordo com a opinião geral dos alunos, a capacitação incentivou a participação ativa (PP5, PP10), além de indicar que a troca de experiência entre os membros novos e antigos do projeto foi favorecida (PP1). Os exercícios da capacitação foram pensados para serem desafiadores para os membros novos (PP9, PP2, PP5). A menor nota foi para a carga horária da capacitação (PP3), entretanto, o grupo respondeu que foi capaz de realizar as atividades da capacitação (PP4), isto indica que o fator cansaço influenciou bastante a (PP3). Além disto, os novos membros se consideraram preparados para realizar uma *Sprint* (PP7).

4.2 Parte subjetiva

O jogo de integração e as dinâmicas de grupo foram citadas positivamente por 13 alunos estagiários enquanto a integração e o ambiente da equipe foram citados positivamente por 16 alunos os quais ressaltaram a integração entre os alunos dos dois turnos, a integração entre os alunos e professores e a integração entre as diferentes frentes de trabalho. Por exemplo (A18), "A diversidade das áreas de capacitação é muito boa. Me permitiu conhecer mais sobre as outras frentes". As simulações e dinâmicas ativas foram diretamente elogiadas por 8 alunos.

De acordo com 11 alunos estagiários o período de capacitação foi curto, o que indica ampliar o tempo para uma melhor absorção e evitar que a capacitação se torne cansativa. Apesar disso, outros alunos explicitaram que o tempo foi bem distribuído. Ainda assim, quando o grupo foi perguntado especificamente sobre a carga horária (PP3) a resposta foi positiva para os dois tipos de membro.

Relatos como o do Aluno 22 (A22) "Integração entre novos e antigos membros (café da manhã e trabalho sem ser extremo) ", (A19) "Colocar os antigos assistentes e estagiários para ajudar e dar as capacitações", (A10) "Praticar o que era ensinado facilitava a compreensão", (A32) "As dinâmicas e interações criaram um laço amigável entre a equipe, o que vai ser muito positivo durante as próximas sprints". Conferem o clima de interação da equipe como ponto positivo. De fato, foi percebido a aproximação e a criação de laços entre os alunos que tendem a facilitar o trabalho colaborativo em equipe.

Além disso, um membro antigo comparou positivamente a capacitação atual e a anterior (A32) "O fato de todo conhecimento necessário para o projeto já estar consolidado favoreceu uma programação de capacitação mais objetiva e planejada se comparada a primeira capacitação do Projeto".

5 Considerações Finais

A aplicação de recursos de aprendizagem ativa baseada em times utilizadas no programa de capacitação, no âmbito do Projeto MAP, foi considerada satisfatória pelos participantes, considerando a opinião dos 37 alunos estagiários sobre sua participação e os conhecimentos trabalhados. Isto, pois suas respostas e opiniões indicaram que os 5 objetivos principais da capacitação foram atingidos:

- 1) Incentivar a participação ativa e o aprender a aprender dos alunos estagiários;
- 2) Acelerar a troca de experiência entre os membros novos e antigos do projeto;
- 3) Facilitar a integração entre alunos estagiários com diferentes formações na equipe multidisciplinar;
- 4) Estimular a motivação, o engajamento e as competências colaborativas da equipe do projeto;
- 5) Acelerar a familiarização dos alunos com as ferramentas e procedimentos internos do projeto.

Foi observado que os alunos estagiários tiveram um menor tempo de adaptação às ferramentas e procedimentos internos do projeto, quando em comparação a uma capacitação anterior. Diferenciais como a inclusão de dinâmicas ativas seguidas das palestras teóricas, as simulações de situações reais e a proposição de problemas e desafios para serem trabalhados em equipe, além da utilização de jogo de integração com toda a equipe amplificou a motivação e o engajamento dos alunos.

Os recursos práticos, dentre eles atividades envolvendo a ferramenta *Aris Express* e aplicação de Jogo de integração serviram como um mecanismo para otimizar a transferência de conhecimento entre os membros novos e antigos. Deste modo, a implementação destes recursos em um ambiente multidisciplinar favoreceu a aprendizagem e a gestão de conhecimento do projeto.

Entretanto, a carga horária da capacitação foi criticada pelos alunos que acharam a capacitação cansativa. Sendo assim, ao implementar estes recursos se faz necessário distribuir o curso no maior tempo possível, visando favorecer a assimilação do conteúdo e o conforto dos estudantes.

6 Referências

- Aguinis, H., & Kraiger, K. (2009). Benefits of training and development for individuals and teams, organizations, and society. *Annual review of psychology*, 60, 451-474.
- Belout, A., & Gauvreau, C. (2004). Factors influencing project success: the impact of human resource management. *International journal of project management*, 22(1), 1-11.
- Bryant, S., Du Boulay, B., & Romero, P. (2006). XP and Pair Programming practices. *PPIG Newsletter*, 17-20.
- Elnaga, A., & Imran, A. (2013). The effect of training on employee performance. *European Journal of Business and Management*, 5(4), 137-147.
- González, A., Sandoval, A., & Heredia, B. (2018). Elaboración de planes de entrenamiento cruzado a personal clave en proyectos: el caso de una empresa de ingeniería. *Revista ingeniería de construcción*, 33(3), 205-218.
- Hyrnchak P, Batty H. The educational theory basis of team-based learning. *Med Teacher*. 2012; 34:796-801.

- Huang, K. T. (1997). Capitalizing collective knowledge for winning, execution and teamwork. *Journal of knowledge management*, 1(2), 149-156.
- Junior, J. B. B. (2017). O aplicativo Kahoot na educação: verificando os conhecimentos dos alunos em tempo real. In *Livro de atas X Conferência Internacional de TIC na Educação—Challenges* (pp. 1587-1602).
- Laanti, M., Salo, O., & Abrahamsson, P. (2011). Agile methods rapidly replacing traditional methods at Nokia: A survey of opinions on agile transformation. *Information and Software Technology*, 53(3), 276-290.
- Lerís, D., Fidalgo, Á., & Sein-Echaluce, M. L. (2014). A comprehensive training model of the teamwork competence. *International Journal of Learning and Intellectual Capital* 14, 11(1), 1-19.
- Lucch, M., Bianco, M. D. F., & Lourenção, P. T. D. M. (2011). Work in multidisciplinary teams: a study about mobilization of knowledge and learning in an organization of complex products. *BAR-Brazilian Administration Review*, 8(3), 305-328.
- Mariano, A. M., Monteiro, S. B. S., Mota, P., & Kuhl, W. H. B. (2017). Logística do Conhecimento 4.0—Avanços na literatura de um conceito em aplicação.
- Martinez, M. L., Romero, G., Marquez, J. J., & Perez, J. M. (2010, April). Integrating teams in multidisciplinary project based learning in mechanical engineering. In *IEEE EDUCON 2010 Conference* (pp. 709-715). IEEE.
- Michaelson L. K., Sweet M. (2008). Fundamental principles and practices of Team-Based Learning. In: Michaelson LK, Parmelee D, MacMahon KK, Levine RE. *Team-Based Learning for health professions education: a guide to using small groups for improving learning*. Sterling, VA: Stylus Publishing. 9-34
- Milhomem, P. M., Lima, D. S., Fonseca, W. S., Barros, F. J. B., A, & Neto, M. C. (2014). Estratégias ativas de aprendizagem aplicadas em escolas de ensino médio na região amazônica. In: *International Symposium on Project Approaches in Engineering Education - PAEE*.
- Milhomem, P. M.; Bezerra, W. ; Souza, D. A ; Fonseca, W. S. ; Barros, F. J. B (2013) Aplicando a metodologia PBL na região amazônica para incentivo ao estudo de engenharias. in: *International Symposium on Project Approaches in Engineering Education, Netherlands*.
- Moe, N. B., Dingsøyr, T., & Dybå, T. (2010). A teamwork model for understanding an agile team: A case study of a Scrum project. *Information and Software Technology*, 52(5), 480-491.
- Nancarrow, S. A., Booth, A., Ariss, S., Smith, T., Enderby, P., & Roots, A. (2013). Ten principles of good interdisciplinary team work. *Human resources for Health*, 11(1), 19.
- Takeuchi, H., & Nonaka I. (1997). *Criação de conhecimento na empresa*. Rio de Janeiro: Campus.
- Pedersen, J. M., Elsner, R., Kuran, M. S., Prikulis, L., & Zabłudowski, L. (2018). International student projects in a blended setting.
- Reis, A. C. B.; Barbalho, S. C. M.; Zanette, A.C. D. (2017). A bibliometric and classification study of Project-based Learning in Engineering Education. *Production*, 27, 1-16. doi: 10.1590/0103-6513.225816.
- Reis, A. C. B. ; Zanette, A. C. D., Barbalho, S. C. M. (2018) . A review of Problem/Project-based learning approach in engineering education: motivations, results and gaps to overcome. In: *9th International Symposium on Project Approaches in Engineering Education (PAEE)*.
- Romero, G., Martinez, M. L., Marquez, J. D. J., & Perez, J. M. (2010). A new approach for integrating teams in multidisciplinary project based learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4417-4423.