



SCRUM E APRENDIZAGEM LÚDICA: UMA EXPERIÊNCIA COM BLOCOS DE MONTAR EM DISCIPLINA INTRODUTÓRIA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6282

Autores: PRISCILA BAYER DE OLIVEIRA SIMÕES, MARCO AURÉLIO DE MESQUITA, MAURO DE MESQUITA SPINOLA

Resumo: Este estudo investiga o ensino do Scrum e da aprendizagem lúdica em um curso introdutório de Engenharia de Produção da Universidade de São Paulo por meio de uma atividade prática com blocos de montar. Realizada na disciplina Laboratório de Sistemas de Informação, a atividade desafiou os alunos a construírem um parque de diversões em cinco sprints iterativos, simulando o gerenciamento ágil de projetos. Dados quantitativos e qualitativos de 53 alunos revelaram alto engajamento e melhor compreensão dos papéis, cerimônias e artefatos do Scrum. A abordagem lúdica fortaleceu o trabalho em equipe, a adaptabilidade e a motivação, conectando conceitos teóricos à prática. Apesar de limitações como clareza dos papéis e duração dos sprints, os resultados indicam que metodologias lúdicas podem introduzir efetivamente práticas ágeis na formação inicial em engenharia, desenvolvendo competências alinhadas às demandas do mercado.

Palavras-chave: Aprendizado Ativo, Metodologia Scrum, Educação em Engenharia

SCRUM E APRENDIZAGEM LÚDICA: UMA EXPERIÊNCIA COM BLOCOS DE MONTAR EM DISCIPLINA INTRODUTÓRIA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O ensino de engenharia, no Brasil e no mundo, tem sido desafiado a repensar suas práticas pedagógicas por conta das transformações constantes do mercado de trabalho e novas demandas da sociedade (Madeira & Tonini, 2020). Tradicionalmente pautada por currículos técnicos e centrados em conteúdos teóricos, a formação em engenharia passa por um processo de modernização, com ênfase crescente no desenvolvimento de competências transversais como colaboração, pensamento crítico, adaptabilidade e comunicação (Ferraz et al., 2023), (Manhães et al., 2022). Tal mudança de paradigma é impulsionada por um contexto em que engenheiros são demandados, não apenas como solucionadores de problemas técnicos, mas como líderes de equipes multidisciplinares e participantes ativos de ambientes organizacionais dinâmicos (Jorge et al., 2022).

Em tal cenário, as metodologias ágeis de gerenciamento de projetos, originalmente desenvolvidas no campo da engenharia de *software*, tornaram-se amplamente adotadas em diferentes setores da indústria, inclusive na engenharia de produção (Serrador & Pinto, 2015). Entre essas metodologias, o *framework Scrum* destaca-se por sua estrutura simples, foco em entregas iterativas e ênfase na auto-organização das equipes (Sutherland & Schwaber, 2020). O *Scrum* é hoje uma das abordagens mais utilizadas por empresas que buscam aumentar sua capacidade de adaptação, acelerar ciclos de entrega e promover a colaboração entre áreas (Rigby et al., 2016). Profissionais com domínio desses métodos são cada vez mais valorizados e a familiaridade com tais práticas tornou-se um diferencial relevante na empregabilidade (Mishra & Mishra, 2011).

Apesar da relevância do *Scrum* no mercado, sua adoção em disciplinas introdutórias de engenharia é limitada, especialmente em formatos que combinem simplicidade e aplicação prática. Dinâmicas lúdicas, como construção com blocos de montar, surgem como alternativa para reduzir essa lacuna, facilitando a assimilação de conceitos abstratos por alunos iniciantes (Milašinovic & Fertalj, 2018), (López-Bravo et al., 2024). Ao mesmo tempo, aponta-se que o uso de metodologias ativas de aprendizagem pode favorecer significativamente o engajamento e a assimilação de conteúdos abstratos, sobretudo quando aplicados em contextos próximos da realidade (Zancul et al., 2017).

Diante disso, este artigo apresenta uma experiência didática realizada na disciplina "Laboratório de Sistemas de Informação", com uma turma de primeiro ano de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP). A atividade teve como objetivo introduzir os fundamentos do *Scrum* de maneira prática e lúdica, por meio de uma dinâmica com blocos de montar, na qual os alunos foram desafiados a construir componentes de um parque de diversões ao longo de cinco *sprints*.

A motivação para a realização desta atividade reside na necessidade de aproximar o ensino de engenharia e a realidade das organizações, por meio da promoção desde os primeiros semestres de uma formação mais apropriadamente alinhada com as práticas contemporâneas. Acredita-se que o contato precoce com frameworks como o *Scrum* pode contribuir não apenas para o desenvolvimento técnico dos alunos, mas também para competências interpessoais essenciais à atuação profissional.

O presente estudo tem como objetivo principal avaliar os efeitos da atividade proposta sobre o engajamento dos alunos e sua compreensão dos conceitos fundamentais do *Scrum*. Como objetivos específicos, busca-se:

- descrever o desenho da atividade didática e sua execução;
- analisar a percepção dos alunos quanto à aplicabilidade, compreensão de conceitos e atratividade da aula;
- refletir sobre os ganhos pedagógicos e os desafios identificados durante a implementação;
- oferecer aos educadores um exemplo prático de como introduzir conceitos ágeis em disciplinas tradicionalmente baseadas em métodos sequenciais.

A partir disso, formula-se a seguinte questão de pesquisa: como uma dinâmica com blocos de montar, baseada em *Scrum*, impacta o engajamento e a compreensão de conceitos ágeis em alunos de engenharia? Como subquestões, indaga-se: o conteúdo da dinâmica é aplicável à prática? A dinâmica proposta favorece a compreensão dos papéis, cerimônias e artefatos do *Scrum*? A abordagem lúdica com blocos de montar é percebida como eficaz e motivadora pelos alunos? Ao buscar responder tais questões, o artigo pretende contribuir com a literatura sobre ensino de engenharia e metodologias ágeis por oferecer um exemplo de prática pedagógica que alia inovação didática, aproximação com o mercado e foco no protagonismo dos alunos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção discute dois eixos centrais que dialogam com a proposta deste trabalho: os desafios contemporâneos do ensino de engenharia e o uso de metodologias ativas como resposta pedagógica, além da incorporação de práticas ágeis, especialmente o *Scrum*, no mercado e em contextos educacionais. No primeiro eixo é abordada a necessidade de reformulação das práticas de educação em engenharia, com foco no desenvolvimento de competências transversais por meio de metodologias centradas no aluno, como o Aprendizado Baseado em Projetos (PBL). No segundo, examina-se a ascensão das metodologias ágeis na indústria e seu potencial pedagógico, destacando-se que é possível promover experiências de aprendizagem mais alinhadas às exigências do mundo profissional através do ensino do *Scrum*.

2.1 O ensino de engenharia e o papel das metodologias ativas

A formação em engenharia, historicamente pautada por abordagens tradicionais de ensino, enfrenta críticas quanto à sua capacidade de preparar profissionais para contextos reais de trabalho, cada vez mais complexos, interdisciplinares e dinâmicos (Felder & Brent, 2005). Em tal contexto, as metodologias ativas de aprendizagem surgem como alternativas pedagógicas capazes de promover maior protagonismo dos alunos, integração entre teoria e prática e o desenvolvimento de competências transversais, tais como trabalho em equipe, pensamento crítico, resolução de problemas e comunicação. Em tais metodologias, os alunos assumem o protagonismo e os professores atuam como facilitadores. Tal abordagem promove que os estudantes realizem atividades e reflitam sobre elas, enriquecendo suas experiências de aprendizagem (Lemstra et al., 2022).

Entre tais metodologias destaca-se o Aprendizado Baseado em Projetos (*Project-Based Learning* – PBL), que se apoia na realização de tarefas contextualizadas para promover a construção ativa do conhecimento. Em especial, o PBL mostra grande aderência ao ensino de engenharia por permitir que os alunos resolvam problemas abertos, tomem decisões em grupo e experimentem diferentes papéis ao longo do processo (Mills & Treagust, 2003).

A aplicação de metodologias ativas, especialmente em disciplinas introdutórias, tem o potencial de aumentar a motivação dos alunos e criar pontes entre os conteúdos acadêmicos e o ambiente profissional. Tal aproximação precoce pode contribuir para a retenção dos alunos nos cursos de engenharia e para sua inserção mais crítica e preparada no mercado de trabalho.

2.2 O Scrum e as metodologias ágeis no mercado e na educação

As metodologias ágeis de gerenciamento de projetos surgiram no início dos anos 2000 como resposta às limitações dos modelos tradicionais, especialmente no contexto da engenharia de *software*. O lançamento do Manifesto Ágil em 2001 marcou uma mudança de paradigma ao valorizar indivíduos e interações mais do que processos e ferramentas, *software* funcionando mais do que documentação extensiva, colaboração com o cliente mais do que negociação de contratos e resposta a mudanças mais do que seguir um plano (Beck et al., 2001).

Dentre os *frameworks* ágeis, o *Scrum* se destaca por sua estrutura clara e replicável, composta por papéis bem definidos (*Product Owner*, *Scrum Master* e Time de Desenvolvimento), eventos regulares (*Sprint*, Planejamento da *Sprint*, Reunião Diária, Revisão da *Sprint* e Retrospectiva) e artefatos fundamentais (*Product Backlog*, *Sprint Backlog* e Incremento). Tal simplicidade, aliada à eficácia comprovada em diversos contextos organizacionais, tornou o *Scrum* uma abordagem amplamente adotada por empresas de diferentes setores.

No campo da educação, o ensino de *Scrum* tem se expandido, especialmente em cursos relacionados à tecnologia e gestão. No entanto, sua adoção no ensino de engenharia ainda é incipiente, sobretudo em disciplinas iniciais. Estudos apontam que a introdução do *Scrum* em ambientes educacionais favorece a organização dos projetos estudantis, a distribuição de responsabilidades, a autonomia dos grupos e a visualização de progresso ao longo do tempo (Rico, 2010), (Mahnich, 2012). Além disso, a aprendizagem de métodos ágeis por meio da prática contribui para preparar os alunos para o tipo de dinâmica de trabalho solicitado nas organizações contemporâneas.

3 METODOLOGIA

3.1 Contexto e perfil da turma

Neste estudo, relata-se a experiência de uma atividade realizada na disciplina “Laboratório de Sistemas de Informação”, ofertada no primeiro semestre do curso de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP). Trata-se de uma disciplina introdutória com foco em princípios de engenharia de *software* e desenvolvimento de um sistema *Web*, composta majoritariamente por alunos ingressantes, muitos dos quais ainda não possuem vivência prática no mercado de trabalho. A disciplina em questão adota tradicionalmente o modelo “*Waterfall*” para o desenvolvimento de um projeto de *software* (uma livreria digital), seguindo etapas sequenciais de requisitos, *design*, implementação e testes. Para contrastar com tal abordagem, introduziu-se uma dinâmica com blocos de montar, baseada em *Scrum*, o que permite aos alunos vivenciarem na prática as diferenças entre os dois métodos, especialmente em termos de flexibilidade, *feedback* iterativo e adaptação a mudanças. O Quadro 1 apresenta a comparação entre os dois métodos:

Quadro 1 – comparação entre o projeto da disciplina e a dinâmica com *Scrum*

Critério	PBL (<i>Waterfall</i>)	<i>Scrum</i> (blocos de montar)
Estrutura	Sequencial (fases fixas)	Iterativa (<i>sprints</i>)
Feedback	Ao final do projeto	Contínuo (<i>dailies</i>)
Papéis	Hierárquicos	Auto-organizados

Fonte: autores

A turma participante da atividade era composta por 53 alunos, que foram divididos em grupos de 6 a 7 integrantes. O objetivo foi proporcionar um primeiro contato com conceitos de gestão ágil de projetos, especificamente o *Scrum*, por meio de uma abordagem prática, colaborativa e lúdica, adequada ao nível de maturidade acadêmica e profissional dos alunos.

3.2 Estrutura da atividade

A experiência didática foi desenvolvida em três horas de aula, sendo separadas em duas aulas semanais de uma hora e meia cada uma, sendo estruturadas em dois momentos principais:

Exposição teórica (40 minutos):

A aula teve início com uma introdução teórica sobre metodologias ágeis e *Scrum*, abordando seus fundamentos, papéis, eventos e artefatos. A apresentação buscou utilizar uma linguagem acessível, com exemplos visuais e analogias simples para facilitar a compreensão dos alunos. A opção por dedicar apenas 40 minutos à teoria refletiu o foco em aprendizagem ativa, estratégia que se mostrou eficaz conforme a alta taxa de engajamento reportada e apresentada na seção “Resultados”.

Dinâmica prática com blocos de montar (2 horas e 20 minutos):

Os alunos participaram de uma simulação prática de projeto com os conjuntos de blocos de montar distribuídos pela professora. Cada grupo teve como desafio construir partes de um parque de diversões ao longo de cinco *sprints* de curta duração (cerca de 10 minutos cada). A cada *sprint*, um novo elemento deveria ser construído com base nas prioridades definidas pelo *Product Owner* (a professora).

Os alunos foram incentivados a assumir papéis definidos no *Scrum* (*Scrum Master* e membros do Time de Desenvolvimento) e seguir as cerimônias previstas: planejamento da *sprint*, execução, revisão e retrospectiva. A professora atuou como *Product Owner* e cliente fictício, oferecendo *feedbacks* entre os *sprints* e ajustando as prioridades do *backlog*. Os papéis de *Scrum Master* e *Product Owner* foram introduzidos brevemente, porém sua rotatividade entre os alunos não foi formalizada, que foi uma escolha intencional para simular desafios reais de comunicação em equipes ágeis. O tempo curto dos *sprints* visou reproduzir a pressão por entregas rápidas, mesmo que isso limitasse a complexidade das montagens.

A dinâmica foi projetada para reforçar de forma prática e imersiva os princípios do *Scrum*, tais como entregas iterativas, colaboração, inspeção e adaptação. Além disso, buscou-se estimular o pensamento criativo, o trabalho em equipe e a autonomia dos grupos. Para aproximar a dinâmica de um cenário real, a professora introduziu impedimentos planejados (mudanças de prioridade no *backlog*, falta de peças específicas), o que incentivou os alunos a praticarem adaptação e resolução colaborativa de problemas.

3.3 Instrumentos de avaliação

Ao final da atividade, os alunos responderam a um questionário impresso de avaliação, com o objetivo de coletar dados sobre sua percepção quanto à eficácia da metodologia, engajamento gerado e aplicabilidade do que foi aprendido. A escala de 1 a 10 na primeira questão foi adotada por permitir maior granularidade na avaliação, enquanto as opções de concordância (*Likert*) seguem padrões consolidados em pesquisas pedagógicas. O questionário foi desenhado para atender aos objetivos do estudo, avaliando: (a) engajamento

(questão 1); (b) aplicabilidade prática (questão 2); (c) compreensão do *Scrum* (questão 3); e (d) eficácia da abordagem lúdica (questão 4), além de uma questão dissertativa (questão 5). São elas:

- 1- “Em uma escala de 1 a 10, qual é a sua avaliação da aula de hoje?”: o aluno deveria assinalar uma das opções de resposta, que eram apresentados em quadros numerados de 1 a 10.
- 2- “O conteúdo é aplicado à prática”: foram fornecidas cinco opções de resposta: “Discordo totalmente”, “Discordo”; “Indiferente”; “Concordo” e “Concordo totalmente”. O aluno deveria assinalar a que considerava mais adequada.
- 3- “A dinâmica proposta favorece a compreensão dos papéis, cerimônias e artefatos do *Scrum*”: mesmo funcionamento da questão 2.
- 4- “A abordagem lúdica com blocos de montar é percebida como eficaz e motivadora”: mesmo funcionamento da questão 2.
- 5- “Por favor, deixe seus comentários, críticas e sugestões”: para este item foi reservado um espaço em branco na folha para o aluno escrever livremente.

3.4 Análise dos dados

Os dados quantitativos foram analisados com base na distribuição das respostas às perguntas fechadas, utilizando escala de 1 a 10 e percentuais de concordância como principais indicadores de impacto positivo ou negativo. Os dados qualitativos das respostas abertas foram lidos um a um com o objetivo de identificar padrões recorrentes nas percepções dos alunos. A união de dados quantitativos e qualitativos permitiu uma compreensão mais abrangente dos efeitos da atividade sobre o aprendizado e o engajamento dos alunos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os resultados obtidos a partir da análise das respostas ao questionário aplicado ao final da atividade, com o objetivo de avaliar a percepção dos alunos sobre a dinâmica aplicada. Os dados foram coletados através de um questionário impresso em que cada aluno se identificou e forneceu suas respostas. Estes foram analisados de forma quantitativa e qualitativa.

4.1 Análise quantitativa das respostas

A primeira pergunta do questionário pede para o aluno indicar, em uma escala de 0 a 10, uma avaliação geral da aula. 85% dos respondentes atribuíram nota 10, 9% nota 9, 4% nota 8 e 2% nota 7. A nota média de 9,35 mostra uma aprovação dos alunos.

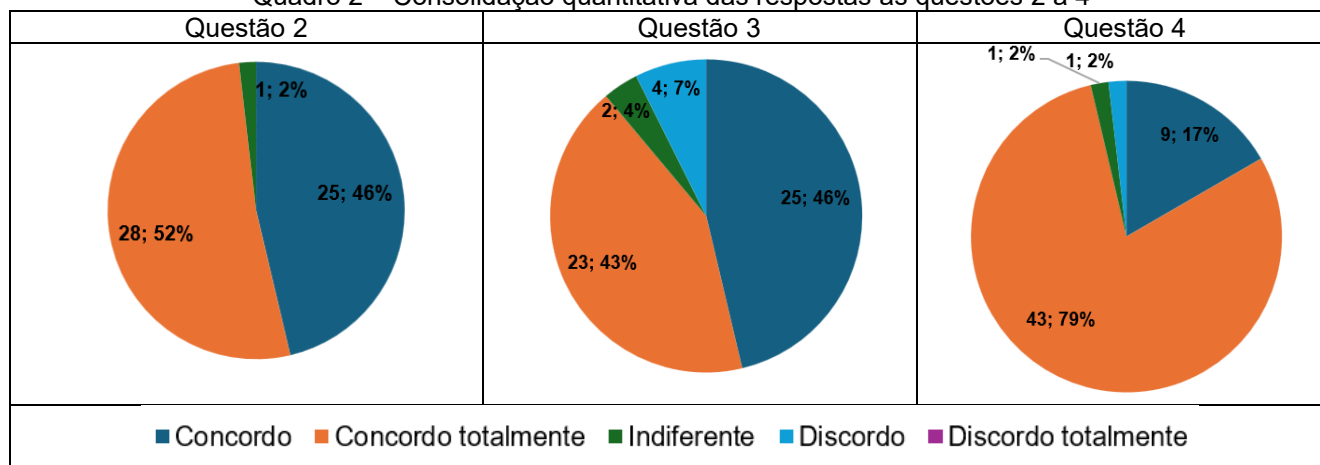
A segunda pergunta, que avaliou a percepção dos alunos quanto à aplicabilidade à prática, obteve 53 respostas “Concordo” e “Concordo Totalmente”, o que representa 98,1% do total de respostas. Isto sugere que os alunos verificaram que podem aplicar na prática o que aprenderam.

A terceira pergunta avaliou a percepção sobre a compreensão dos papéis, cerimônias e artefatos do Scrum a partir da dinâmica. Obtiveram-se 48 respostas como “Concordo” e “Concordo Totalmente”, o que representa 88,9% das respostas. Isto demonstra a efetividade da abordagem prática no auxílio à internalização dos conceitos-chave do Scrum.

Por fim, a questão 4, formulada para avaliar a percepção da atividade lúdica como eficaz e motivadora, obteve 52 respostas “Concordo” e “Concordo Totalmente”, o que representa 96,3% do total de respostas e indica que a dinâmica foi bem recebida e considerada envolvente pelos alunos.

O Quadro 2 consolida as respostas às questões 2, 3 e 4. Os resultados indicam uma alta satisfação e reconhecimento da aplicabilidade prática da atividade.

Quadro 2 – Consolidação quantitativa das respostas às questões 2 a 4



Fonte: autores

4.2 Análise qualitativa dos comentários e registros visuais

A análise dos comentários abertos coletados por meio do questionário revelou uma gama de percepções por parte dos alunos a respeito da atividade didática. Os relatos foram predominantemente positivos e destacam aspectos como engajamento, aprendizado prático e motivação. Alguns dos temas recorrentes nos comentários são:

Engajamento e motivação

Diversos alunos classificaram a atividade como "divertida", "motivadora", "interessante" e "diferente das demais aulas". A ludicidade foi frequentemente associada a um aumento no interesse e participação dos alunos. Comentários como "aula sensacional, muito motivadora e produtiva" e "foi uma atividade legal e motivadora, que trouxe os conhecimentos dos métodos ágeis" refletem tal percepção.

Trabalho em equipe e colaboração

Diversos alunos enfatizaram a importância do trabalho em grupo promovido pela dinâmica. Termos como "colaboração", "dinâmica em equipe", "trabalho coletivo" e "interação com os colegas" foram recorrentes, como em "proporcionou um bom trabalho em equipe".

Aplicabilidade prática do conteúdo

A conexão entre teoria e prática também foi destacada, especialmente pelo uso dos blocos de montar como instrumento de analogia. Comentários como "a atividade permitiu compreender as metodologias ágeis na prática" e "a utilização [dos blocos de montar] para exemplificar na prática o conceito aprendido na teoria foi muito bem-vinda" reforçam o objetivo da atividade de aproximar os alunos do ambiente profissional.

Críticas e sugestões de melhoria

Alguns comentários apontaram oportunidades de aprimoramento da dinâmica. Houve menções à necessidade de maior clareza na definição dos papéis do *Scrum* ("não foi possível identificar quem era o *Scrum Master* ou *Product Owner*") e sugestões como "criar um guia mais rígido antes da atividade" e "a escolha das funções poderia ser feita antes das *sprints*".

Tempo e estrutura da atividade

Alguns alunos sugeriram ajustes no tempo destinado às *sprints*, seja para torná-las mais desafiadoras ("os *sprints* poderiam ser mais rápidos, como em projetos reais") ou para permitir mais montagens ("poderia haver mais montagens, cada vez mais complexas").

Também foi mencionada a simplificação de algumas etapas do *Scrum*, como o refinamento do *backlog* ou o papel do *Scrum Master*. O Quadro 3 consolida os comentários dos alunos em diferentes temas e fornece alguns exemplos:

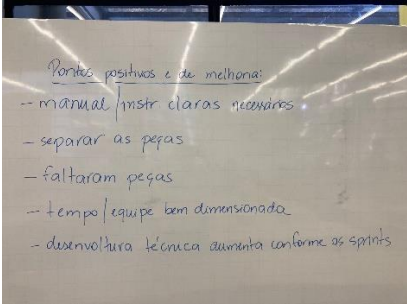
Quadro 3 – Consolidação dos comentários dos alunos

Tema	Comentários Representativos	Sugestões e Observações
Engajamento e motivação	“Aula muito boa com aprendizagem!” “Aula sensacional, muito motivadora e produtiva.” “A dinâmica engajou muito os alunos.”	Repetição da abordagem lúdica em outras aulas. Manter formatos mais interativos e práticos.
Trabalho em equipe	“Proporcionou um bom trabalho em equipe.” “Colaboração e engajamento do grupo foram promovidos.” “Fortaleceu meu olhar como engenheira.”	Estimular mais atividades em grupo nas demais disciplinas.
Aplicação prática do conteúdo	“Permite compreender as metodologias ágeis na prática.” “O conteúdo do <i>Scrum</i> é interessante e aplicável.” “O uso [dos blocos de montar] ajuda na compreensão dos papéis, cerimônias e artefatos.”	Inserir reflexões sobre como os conceitos se aplicam a situações reais.
Clareza dos papéis no <i>Scrum</i>	“Não foi possível identificar quem assumia os papéis.” “Faltou definição mais clara das funções de <i>Product Owner</i> e <i>Scrum Master</i>.”	Incluir etapa inicial com atribuição explícita de papéis antes das <i>sprints</i> .
Representação incompleta do <i>Scrum</i>	“Faltaram etapas como <i>backlog</i> e <i>daily scrum</i>.” “Tarefas foram simples demais e não exigiram todas as fases do método.”	Tornar a dinâmica mais robusta: incluir reuniões de planejamento e retrospectiva de forma estruturada.
Tempo e ritmo da dinâmica	“As <i>sprints</i> poderiam ser mais rápidas.” “Sobrou muito tempo.” “Poderia haver mais montagens.”	Ajustar cronograma da atividade para equilibrar desafio e engajamento; considerar mais <i>sprints</i> ou complexidade crescente.
Material e execução	“Faltaram tijolinhos de [blocos de montar].” “A dinâmica poderia ser mais direcionada.” “Demorou até pegarmos a prática.”	Garantir material suficiente e realizar uma explicação ou simulação inicial mais clara.
Sugestões de aprimoramento	“Fazer mais aulas assim.” “Criar um guia mais rígido antes da atividade.” “Relatórios sobre aplicações específicas do <i>Scrum</i>.”	Desenvolver material de apoio prévio (manual rápido do <i>Scrum</i> e dos papéis). Explorar usos em diferentes contextos.
Avaliação geral positiva	“Uma das melhores aulas que tive na Poli!” “Muito boa aula!” “Achei a dinâmica muito inteligente para transmitir as ideias de <i>Scrum</i>.”	Reconhecimento do valor da experiência; incentivo à continuidade e ao aprimoramento de tal prática no currículo.

Fonte: autores

As fotografias tiradas durante a aula evidenciam o envolvimento dos alunos e a natureza prática e colaborativa da atividade. Mostram grupos em interação, construção coletiva com blocos de montar e momentos de apresentação dos projetos desenvolvidos em cada *sprint*. Tais registros visuais reforçam a percepção de engajamento e ilustram a aplicação concreta dos conceitos de *Scrum* em um ambiente educacional dinâmico. Além disso, as fotos evidenciam três pontos importantes: colaboração ativa durante as montagens, entregas incrementais e momento de retrospectiva, no qual alunos discutiam melhorias para o próximo *sprint*, o que replica ciclos reais de *feedback*. O Quadro 4 apresenta alguns dos registros.

Quadro 4 – Alguns registros fotográficos da aula

 Professores	 Montagem	 Trabalho em equipe e colaboração
 Algumas entregas	 Alunos trabalhando em equipe	 Resultados das retrospectivas

Fonte: autores

Após a análise dos comentários verifica-se que, de modo geral, a atividade foi bem-sucedida em atingir seus objetivos pedagógicos. A proposta despertou o interesse dos alunos, promoveu o entendimento dos conceitos-chave do *Scrum* e proporcionou uma experiência de aprendizado memorável e significativa. As sugestões de melhoria são fundamentais para aprimorar as futuras edições da atividade. Porém, destaca-se que alguns dos problemas relatados pelos alunos foram inseridos propositalmente a fim de ilustrar os impedimentos que podem ser encontrados em um projeto na vida real. No início da aula a professora comentou que alguns problemas foram inclusos na dinâmica para tornar a prática mais realista. Os comentários mostram que tais problemas foram corretamente identificados pelos alunos. No trecho final da aula alguns dos problemas apontados foram corrigidos e a percepção dos alunos melhorou.

A dinâmica com blocos de montar destacou-se por simular desafios reais do *Scrum*, tais como impedimentos propositalmente e adaptação a mudanças, em um ambiente de baixo risco. Foi possível que alunos vivenciassem não apenas os benefícios da metodologia ágil, mas também suas complexidades; resultado raramente alcançado em aulas expositivas tradicionais.

5 CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que a abordagem lúdica com blocos de montar é uma estratégia eficaz para introduzir metodologias ágeis em turmas iniciais de Engenharia de Produção, especialmente em contraste com métodos tradicionais como o *waterfall* (utilizado no projeto principal da disciplina). A combinação de exposição teórica breve (40 minutos) e simulação prática com sprints (5 iterações de 10 minutos) mostrou-se capaz de:

- Promover engajamento e compreensão conceitual: 86,8% dos alunos atribuíram notas 9 ou 10 à atividade, enquanto 88,9% concordaram que a dinâmica facilitou a compreensão dos papéis, cerimônias e artefatos do *Scrum*. Os comentários destacaram a analogia com blocos de montar como um diferencial para traduzir conceitos abstratos em vivências tangíveis (ex: "A dinâmica tornou o *Scrum* palpável").
- Desenvolver competências transversais: a atividade estimulou trabalho em equipe, comunicação e adaptação a mudanças, que são habilidades críticas para engenheiros em ambientes ágeis. Os impedimentos propositais reforçaram a resiliência e a capacidade de replanejamento, simulando desafios reais.
- Oferecer um contraponto pedagógico ao *waterfall*: enquanto o projeto da livreria digital (baseado em *waterfall*) enfatizou planejamento sequencial, a dinâmica com blocos de montar evidenciou as vantagens da iteração e do feedback contínuo, uma complementaridade valiosa para a formação dos alunos.

Limitações e recomendações para futuras aplicações:

- Tempo dos *sprints*: A curta duração (10 minutos) limitou a complexidade das entregas, mas foi essencial para simular a pressão por resultados rápidos. Sugere-se testar sprints mais longos (15-20 minutos) em turmas com maior familiaridade com *Scrum*.
- Clareza dos papéis: A não formalização de funções gerou dúvidas; porém, ilustrou a importância da auto-organização, que é um princípio ágil. Recomenda-se uma explicação inicial mais detalhada.
- Expansão para outras disciplinas: A dinâmica pode ser adaptada para cursos como Engenharia de Software ou Gestão de Projetos, usando desafios específicos.

A distribuição das respostas evidenciou uma forte tendência às notas máximas, com 85% dos alunos atribuindo nota 10 à aula (Q1) e 74% avaliando com 5 a abordagem lúdica (Q4). Embora tal padrão possa indicar viés de satisfação, a análise qualitativa revela consistência entre as altas notas e os comentários entusiasmados (ex.: "melhor aula do curso"). Críticas construtivas, mesmo entre respondentes com notas altas, apontam para oportunidades de refinamento..

A análise dos dados quantitativos, obtidos por meio de questionários com escalas de 0 a 10 e *Likert*, concentrou-se na estatística descritiva. Utilizaram-se frequências e percentuais para mapear a percepção e o impacto da atividade nos alunos. A maioria das respostas foi altamente positiva, com alta concentração nos valores máximos das escalas. Tal fato revela uma aceitação geral. No entanto, é crucial considerar a natureza ordinal das escalas e a alta homogeneidade das respostas. Tal padrão pode ser influenciado por vieses de benevolência ou positividade, e pela estrutura das escalas *Likert* mais curtas.

A concentração de respostas extremas limita a capacidade de discriminar diferentes níveis de percepção. Além disso, dificulta ordenar as variações da avaliação feita pelos alunos. A adoção de análises não paramétricas e um refinamento maior do questionário seriam uma alternativa para aprofundar a compreensão por comparações ou correlações. Estas são metodologicamente mais adequadas para dados com estas características e proporcionam resultados mais válidos e robustos.

Por fim, a experiência reforça que metodologias ativas, especialmente as baseadas em simulações práticas, são ferramentas poderosas para reduzir as lacunas entre a academia e o mercado. Ao trazer o Scrum para a disciplina de sistemas de informação, este estudo não apenas prepara os alunos para demandas contemporâneas, mas também os incentiva a questionar criticamente modelos engessados e a abraçar a aprendizagem contínua, uma competência fundamental para os engenheiros do século XXI.

6 REFERÊNCIAS

BECK, K. et al. Manifesto Ágil. 2001. Disponível em: <https://agilemanifesto.org/>. Acesso em: 27 maio 2025.

FELDER, R. M.; BRENT, R. Understanding student differences. *Journal of Engineering Education*, v. 94, n. 1, p. 57–72, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2005.tb00829.x>. Acesso em: 27 maio 2025.

FERRAZ, T. G. de A.; PEREIRA-GUIZZO, C.; SAMPAIO, R. Avaliação de competências transversais de estudantes de Engenharia. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, v. 2, n. 23, p. e15221, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.15628/rbept.2023.15221>. Acesso em: 27 maio 2025.

JORGE, L. N. et al. Competências 4.0: análise de especialistas do ensino de engenharia e da indústria. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.14488/ENEGEP2022_TN_ST_391_1939_44989. Acesso em: 27 maio 2025.

LEMSTRA, M. A. M. S.; QUINAGLIA, E. A.; MESQUITA, M. A. de. Industry 4.0 technologies in industrial engineering courses: a faculty survey in Brazil. *International Journal of Engineering Education*, v. 38, n. 5, p. 1458–1469, 2022.

LÓPEZ-BRAVO, C.; LÓPEZ-ESCOBAR, J. J.; FONDO-FERREIRO, P.; RODRÍGUEZ PÉREZ, M.; GIL-CASTIÑEIRA, F. Improving learning experience through Scrum in telecommunications engineering curriculum. *Computer Applications in Engineering Education*, v. 32, n. 5, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/cae.22766>.

MADEIRA, F.; TONINI, A. Competências na quarta revolução industrial: os desafios da educação em engenharia. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL TRABALHO, RELAÇÕES DE TRABALHO, EDUCAÇÃO E IDENTIDADE**, 8., 2020, [local não informado]. *Anais....* 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.47930/1980-685X.2020.0304>. Acesso em: 27 maio 2025.

MAHNIC, V. A capstone course on agile software development using Scrum. *IEEE Transactions on Education*, v. 55, n. 1, p. 99–106, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/TE.2011.2142311>.

MANHÃES, N. C.; PESSANHA, G. B. da S. e S.; RIBEIRO, S. M. S. Estudo da importância das competências transversais na formação do engenheiro de produção. In: **ANAIS DO VII SEMINÁRIO P&D PROVIC/PIBIC**, p. 4–4, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.25242/885X123620222560>. Acesso em: 27 maio 2025.

MILAŠINOVIC, B.; FERTALJ, K. Issues and challenges of adopting agile methodologies in software engineering courses. *International Journal of Technology and Engineering Studies*, v. 4, n. 5, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.20469/ijtes.4.10004-5>.

MILLS, J. E.; TREAGUST, D. F. Engineering education - Is problem-based or project-based learning the answer? *Australasian Journal of Engineering Education*, 2003.

MISHRA, D.; MISHRA, A. Complex software project development: agile methods adoption. *Journal of Software Maintenance and Evolution: Research and Practice*, v. 23, n. 8, p. 549–564, 2011. DOI: 10.1002/smr.528.

RICO, D. F. Lean and Agile Project Management: for Large Programs and Projects. p. 37–43, 2010. DOI: 10.1007/978-3-642-16416-3_5.

RIGBY, D.; SUTHERLAND, J.; TAKEUCHI, H. Embracing Agile. *Harvard Business Review*, 2016. Disponível em: <https://hbr.org/2016/05/embracing-agile>. Acesso em: 27 mai. 2025.

SERRADOR, P.; PINTO, J. K. Does Agile work? - A quantitative analysis of agile project success. *International Journal of Project Management*, v. 33, n. 5, p. 1040–1051, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.01.006>. Acesso em: 27 mai. 2025.

SUTHERLAND, J.; SCHWABER, K. The Scrum Guide. 2020. Disponível em: <https://scrumguides.org/index.html>. Acesso em: 27 mai. 2025.

ZANCUL, E. de S.; SOUSA-ZOMER, T. T.; CAUCHICK-MIGUEL, P. A. Project-based learning approach: improvements of an undergraduate course in new product development. *Production*, v. 27, spe., 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-6513.225216>. Acesso em: 27 mai. 2025.

SCRUM AND LUDIC LEARNING: AN EXPERIENCE WITH BUILDING BLOCKS IN AN INTRODUCTORY INFORMATION SYSTEMS FOR AN INDUSTRIAL ENGINEERING COURSE

Abstract: This study explores the use of Scrum and ludic learning in an introductory Industrial Engineering course through a hands-on activity with building blocks. Conducted in a Laboratory of Information Systems class at Universidade de São Paulo, the activity challenged students to build an amusement park in five iterative sprints, simulating agile project management. Quantitative and qualitative data from 53 students revealed high engagement (86.8% rated the activity 9/10 or 10/10) and improved understanding of Scrum roles, ceremonies, and artifacts (88.9% agreement). The ludic approach enhanced teamwork, adaptability, and motivation, bridging theoretical concepts with practical applications. Despite limitations in role clarity and sprint duration, the results suggest that ludic methodologies can effectively introduce agile practices in early engineering education, fostering skills aligned with industry demands.

Keywords: Active Learning, Scrum Methodology, Engineering Education.

