

Estado da publicação: Não informado pelo autor submissor

IMPLEMENTAÇÃO DO FRAMEWORK SCRUM EM PROCESSOS DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA NA EDUCAÇÃO TÉCNICA: UMA ANÁLISE SISTEMÁTICA

Jonas Leite Costa, Izabella Sant Ana Storch, Daiana Tabosa Rocha, Priscila do Nascimento
Ribeiro Rezende

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.10002>

Submetido em: 2024-09-15

Postado em: 2024-10-15 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

IMPLEMENTAÇÃO DO FRAMEWORK SCRUM EM PROCESSOS DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA NA EDUCAÇÃO TÉCNICA: UMA ANÁLISE SISTEMÁTICA

JONAS LEITE COSTA¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4424-8353>
<jonas.costa@ifsp.edu.br>

IZABELLA SANT'ANA STORCH¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9093-4832>
<storch.engcivil@gmail.com>

DAIANA TABOSA ROCHA¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7611-6515>
<daiana.tabosa@ifsp.edu.br>

PRISCILA DO NASCIMENTO RIBEIRO REZENDE²

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0589-6819>
<priscila.rezende@ifms.edu.br>

¹ Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo. Caraguatuba, São Paulo (SP), Brasil.

² Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul. Jardim, Mato Grosso do Sul (MS), Brasil.

RESUMO: A aprendizagem colaborativa visa promover um diálogo constante entre todos os envolvidos no processo educativo, de modo a estimular a proatividade e a troca de conhecimentos. Nesse contexto, a adoção do *framework* Scrum surge como uma oportunidade para sistematizar o processo de aprendizagem colaborativa. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo promover uma análise da viabilidade de implementação do *Scrum* em processos de aprendizagem colaborativa na educação profissional técnica de nível médio, explorando suas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças. Para atingir o objetivo proposto, foram realizadas uma revisão narrativa de literatura, que permitiu a construção do embasamento teórico da pesquisa, e uma revisão sistemática de literatura, que possibilitou a coleta e análise de publicações relevantes e atualizadas sobre a aplicação do Scrum no processo de ensino-aprendizagem. Com a realização deste trabalho, verificou-se que o *Scrum* pode representar uma valiosa oportunidade para estimular habilidades como autonomia, cooperação e autorregulação. Além disso, por ser de uso amplo na gestão de projetos de diversas áreas, sobretudo em Tecnologia da Informação, o domínio do *framework Scrum* pode se apresentar como um diferencial profissional no currículo dos estudantes.

Palavras-chave: Aprendizagem colaborativa, educação profissional, curso técnico, revisão sistemática, *Scrum*.

IMPLEMENTATION OF THE SCRUM FRAMEWORK IN COLLABORATIVE LEARNING PROCESSES IN TECHNICAL EDUCATION: A SYSTEMATIC ANALYSIS

ABSTRACT: Collaborative learning aims to promote constant dialogue between everyone involved in the educational process, to stimulate proactivity and the exchange of knowledge. In this context, the adoption of the *Scrum framework* appears as an opportunity to systematize the collaborative learning process. Therefore, this work aimed to promote an analysis of the feasibility of implementing *Scrum* in collaborative learning processes in secondary technical professional education, exploring its strengths, weaknesses, opportunities, and threats. To achieve the proposed objective, a narrative literature review

was carried out, which enabled the construction of the theoretical basis of the research, and a systematic literature review, which enabled the collection and analysis of relevant and updated publications on the application of the *Scrum* in the process of teaching-learning. By carrying out this work, it was found that *Scrum* can represent a valuable opportunity to stimulate skills such as autonomy, cooperation, and self-regulation. Furthermore, as it is widely used in project management in different areas, mainly in Information Technology, mastering the *Scrum framework* can present itself as a professional differentiator in students' curriculum.

Keywords: Collaborative learning, professional education, technical course, systematic review, *Scrum*.

IMPLEMENTACIÓN DEL MARCO SCRUM EN PROCESOS DE APRENDIZAJE COLABORATIVO EN EDUCACIÓN TÉCNICA: UN ANÁLISIS SISTEMÁTICO

RESUMEN: El aprendizaje colaborativo tiene como objetivo promover el diálogo constante entre todos los interesados en el proceso educativo, con el fin de estimular la proactividad y el intercambio de conocimientos. En este contexto, la adopción del marco *Scrum* aparece como una oportunidad para sistematizar el proceso de aprendizaje colaborativo. Por lo tanto, este trabajo tuvo como objetivo promover un análisis de la factibilidad de implementar *Scrum* en procesos de aprendizaje colaborativo en la educación profesional técnica media, explorando sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Para lograr el objetivo propuesto se realizó una revisión narrativa de la literatura, que permitió construir las bases teóricas de la investigación, y una revisión sistemática de la literatura, que permitió recopilar y analizar publicaciones relevantes y actualizadas sobre la aplicación de *Scrum* en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al realizar este trabajo, se encontró que *Scrum* puede representar una valiosa oportunidad para estimular habilidades como la autonomía, la cooperación y la autorregulación. Además, al ser ampliamente utilizado en la gestión de proyectos en diferentes áreas, especialmente en Tecnologías de la Información, el dominio del *framework Scrum* puede presentarse como un diferenciador profesional en el currículum de los estudiantes.

Palabras clave: Aprendizaje colaborativo, educación profesional, curso técnico, revisión sistemática, *Scrum*.

INTRODUÇÃO

Desde o início do século XX, profundas mudanças ocorreram na forma de aprender e ensinar. Apesar de não ser possível abordar todas as questões envolvidas nas mudanças ocorridas, cabe destacar a importância dada às abordagens pedagógicas que visam desenvolver nos educandos uma

consciência autônoma em uma sociedade democrática. Nessa nova perspectiva de educação, busca-se estimular o contato do estudante com implicações sociais dos conteúdos estudados, de modo que possa extrair a leitura mais real daquilo que pode ser considerada a verdade (SOUZA et al., 2016).

Nesse aspecto, Freire (1996) destaca que a educação tem a finalidade de desenvolver no educando um olhar crítico, de modo que ele possa “ler o mundo” e transformá-lo. Para que isso ocorra e a educação atinja a sua finalidade, é necessário respeitar a realidade do educando, não apenas para realizar um diagnóstico do que o mesmo já conhece, mas também para adequar a prática docente às necessidades e características específicas dos discentes.

Outro ponto importante no processo educativo é a busca pelo diálogo. De acordo com Freire (1987, p. 78), “não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexiva”. Desse modo, é imprescindível que haja uma reflexão por parte dos educandos da forma com que o conhecimento obtido se relaciona com a sua prática social. Esse processo de problematização torna o conhecimento relevante e demonstra a necessidade de se aprender cada vez mais e melhor.

Observa-se, portanto, que a mera transmissão de informações aos estudantes não é suficiente para que o indivíduo possa participar de modo integrado e efetivo da vida em comunidade. É necessário que os professores tenham um comportamento aberto ao diálogo e ao aprendizado constante, de modo que possam conduzir a formação dos estudantes nas mais diversas áreas, a fim de permitir que eles possam se apropriar dos instrumentos teóricos e práticos necessários para atuarem de forma autônoma e democrática na sociedade (SAVIANI, 2018).

Com o intuito de tornar o processo educativo mais efetivo, têm sido observadas iniciativas de aprendizagem colaborativa que priorizam a interação constante entre professores, alunos e recursos didáticos, onde os estudantes são estimulados a se sentirem participantes do processo de construção de conhecimento (MOTA; ROSA, 2018).

Dentre essas iniciativas, pode-se destacar a adoção do *framework Scrum* no processo educativo. O *Scrum* é um dos principais *frameworks* utilizados por empresas de Tecnologia da Informação (TI) para a gestão ágil de projetos (DELHIJ; SOLINGEN; WIJNANDS, 2016). A expressão *framework* refere-se a uma estrutura de trabalho flexível, e não a um conjunto de etapas ou atividades pré-estabelecidas, como é uma metodologia (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

A adoção do *Scrum* no processo educativo visa fornecer aos estudantes uma plataforma para a autorregulação dos estudos, de modo a proporcionar o desenvolvimento de habilidades como maior autonomia, melhoria contínua das atividades, foco nos resultados, capacidade de trabalho em equipe e gestão de conflitos (DINIS-CARVALHO; FERNANDES; RESTON FILHO, 2017).

Desse modo, este artigo teve como objetivo promover uma análise da viabilidade de implementação do *framework Scrum* em processos de aprendizagem colaborativa na educação profissional técnica de nível médio, explorando suas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças.

REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Azevedo (2016), no referencial teórico é apresentada a síntese dos conhecimentos que são necessários para a compreensão do trabalho. Desse modo, nesta seção, inicialmente, é apresentada uma contextualização sobre a educação profissional técnica de nível médio a nível nacional. Em seguida, é apresentada a conceituação de aprendizagem colaborativa e os desafios para sua implementação. Posteriormente, discorre-se sobre a gestão ágil de projetos, explicitando seus princípios e inovações. Por fim, são apresentadas as definições do *framework Scrum* e os elementos que o compõem.

Educação profissional técnica de nível médio

No contexto brasileiro, a Educação Profissional e Tecnológica (EPT), prevista na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) (Brasil, 1996), tem a finalidade de preparar o cidadão para o exercício

profissional, contribuindo para a qualificação para o trabalho e para a inserção na vida em sociedade (BRASIL, 2023).

De acordo com o Ministério da Educação do Brasil (2023):

A LDB situa a educação profissional e tecnológica na confluência de dois dos direitos fundamentais do cidadão: o direito à educação e o direito ao trabalho. Isso a coloca em uma posição privilegiada, conforme determina o Art. 227 da Constituição Federal, ao incluir o direito à educação e à profissionalização como dois dos direitos que devem ser garantidos com absoluta prioridade. (BRASIL, 2023, p. 1).

Dentre as várias possibilidades para a oferta da EPT, destaca-se a educação técnica na forma articulada ou subsequente ao ensino médio regular, ou em articulação à educação de jovens e adultos, em caráter preferencial (BRASIL, 2023).

Na forma articulada ao ensino médio regular, os cursos podem ser realizados na modalidade integrada ou concomitante. Na modalidade integrada, as formações básica e a profissional são abrangidas em um único curso na mesma instituição. Na modalidade concomitante, o estudante realiza o ensino médio no formato regular e obtém a habilitação técnica em um curso de formação profissional, que pode ocorrer na mesma instituição ou em uma instituição distinta. A modalidade subsequente é destinada a estudantes que já tenham concluído o ensino médio (BRASIL, 1996; 2008).

A outra forma de oferta de educação profissional técnica de nível médio está prevista no Programa Nacional de Integração da Educação Profissional à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA). Nesse caso, os cursos podem ser realizados na modalidade integrada ou subsequente, e são destinados a estudantes com mais de 18 anos que ainda não tenham concluído o ensino médio (BRASIL, 2006).

Os cursos da educação profissional técnica de nível médio, conhecidos, de forma resumida, como cursos técnicos, podem ser organizados em diferentes arranjos curriculares, o que possibilita a organização de itinerários com formações intermediárias de qualificação profissional (BRASIL, 2018). Essas formações intermediárias podem representar uma oportunidade para que os estudantes, mesmo antes de concluírem o curso, possam ingressar no mundo do trabalho, o que contribui para maiores oportunidades de emprego e para a integração dos conhecimentos acadêmicos com a prática profissional.

Ao concluir um curso técnico, os egressos obtêm habilitação para o exercício profissional em funções reconhecidas do mundo do trabalho (BRASIL, 2018). Com isso, ao se vincularem a conselhos regionais, os profissionais desfrutam de prerrogativas e atribuições próprias de cada formação, podendo atuar nas seguintes atividades (BRASIL, 1968; 1985):

- Conduzir a execução técnica dos trabalhos de sua especialidade;
- Prestar assistência técnica no estudo e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas;
- Orientar e coordenar a execução dos serviços de manutenção de equipamentos e instalações;
- Dar assistência técnica na compra, venda e utilização de produtos e equipamentos especializados;
- Responsabilizar-se pela elaboração e execução de projetos, compatíveis com a respectiva formação profissional.

As possibilidades de habilitação profissional em cursos da educação profissional técnica de nível médio são amplas, podendo ser consultadas no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do Ministério da Educação. Nesse catálogo, as diversas formações são organizadas em 13 eixos tecnológicos, sendo eles: Ambiente e Saúde; Controle e Processos Industriais; Desenvolvimento Educacional e Social; Gestão e Negócios; Informação e Comunicação; Infraestrutura; Militar; Produção Alimentícia; Produção Cultural e Design; Produção Industrial; Recursos Naturais; Segurança; e Turismo, Hospitalidade e Lazer (BRASIL, 2020).

Verifica-se, portanto, que a educação profissional técnica de nível médio compreende uma grande variedade de cursos e públicos, sendo necessário que as ações pedagógicas propostas nos

programas de formação discente estejam adequadas ao nível de aprofundamento necessário para o desempenho profissional e que respeitem o contexto socioeconômico da região em que estão inseridas.

Aprendizagem colaborativa

Na escola, a práxis docente é preponderante para contribuir com a promoção da autonomia dos alunos ou para a manutenção de um relacionamento rígido e distante (Berbel, 2011). O modelo tradicional de ensino pressupõe que o professor é o detentor do saber e o aluno é um mero expectador. Opondo-se a isso, tem-se o processo de aprendizagem colaborativa que, ao incentivar a participação de todos os envolvidos na ação pedagógica, permite um aprendizado mútuo pela troca de conhecimentos (FONSECA; CANTO, 2017).

Embora as práticas colaborativas tenham ganhado maior notoriedade no século XXI, com o advento das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), modelos de educação cooperativa têm sido propostos desde a Grécia Antiga. Ao longo dos anos, pesquisadores da educação de diversas correntes de pensamento desenvolveram as bases teóricas e práticas para a aprendizagem colaborativa, cujo ponto comum está na preparação do educando para sua efetiva atuação na vida em sociedade e no mundo do trabalho (TORRES; IRALA, 2014).

Dentre as tendências e bases pedagógicas que embasam as práticas contemporâneas de aprendizagem colaborativa, podem ser destacados o Movimento da Escola Nova, as Teorias da Epistemologia Genética de Piaget, a Teoria Sociocultural de Vygotsky e a Pedagogia Progressista (TORRES; IRALA, 2014).

Com relação à influência da Escola Nova nas abordagens colaborativas contemporâneas, observa-se a adoção da ideia de que a escola pode reproduzir a vivência comunitária dentro de um ambiente democrático. Na concepção de John Dewey, um dos expoentes do movimento escolanovista, o ambiente escolar deveria proporcionar ao educando a aplicação de conhecimentos de distintas áreas em situações laborais, fazendo com que ele pudesse desenvolver a consciência de seu pertencimento e contribuição para a sociedade (WESTBROOK; TEIXEIRA, 2010).

No que se refere às contribuições das Teorias da Epistemologia Genética de Piaget às práticas de aprendizagem colaborativa, nota-se a importância dada aos processos interativos para a construção do conhecimento. Nessa concepção construtivista de Piaget, tem-se que o processo de aquisição de saberes não é uma ação individual, mas sim social, e é por meio das interações com o mundo que o educando evolui dos estágios iniciais do pensamento até as estruturas cognitivas mais complexas (ABREU et al., 2010).

De forma complementar, a Teoria Sociocultural de Vygotsky traz à aprendizagem colaborativa a noção de que a interação, mediada pela cultura, proporciona ao indivíduo um conjunto de saberes que poderão ser utilizados para a resolução de problemas similares àqueles resolvidos durante o esforço colaborativo com seus companheiros de aprendizagem (TORRES; IRALA, 2014). Com base nessa teoria, compreende-se que o ser humano se desenvolve a partir de trocas recíprocas ao longo de sua vida, sofrendo influência e também influenciando o meio em que vive (NEVES; DAMIANI, 2006).

A Pedagogia Progressista tem sua influência nas práticas de aprendizagem colaborativa à medida que são valorizados os processos de diálogo e negociação para o desenvolvimento intelectual e social. Nessa perspectiva, os indivíduos tornam-se responsáveis pelo seu progresso e pelo progresso de sua comunidade, sendo, portanto, primordial o engajamento de todos os atores envolvidos nos processos de luta social e política (TORRES; IRALA, 2014).

De modo geral, nas práticas colaborativas, tanto o estudante quanto o professor têm a oportunidade de debater o assunto estudado e contribuir com suas perspectivas, ideias e teorias. Para tanto, é necessário que o professor tenha um comportamento aberto ao diálogo e ao aprendizado constante, de modo a conduzir a formação dos estudantes de forma dialogada. Essa ação interativa, ao dar maior autonomia aos estudantes, contribui para que eles possam estar mais bem preparados para enfrentar os desafios de seu cotidiano e de suas atividades profissionais (FONSECA; CANTO, 2017).

Para dar apoio às práticas colaborativas, é comum serem empregadas metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem. Essas metodologias, fazendo uso de TDICs e plataformas adaptativas, promovem atividades dinâmicas centradas na experiência do estudante. Essas atividades devem combinar percursos pessoais com ações em grupo, estimulando a obtenção de competências e habilidades individuais e, também, a interação e o trabalho em equipe (MORÁN, 2015).

De acordo com Berbel (2011):

A implementação dessas metodologias pode vir a favorecer uma motivação autônoma quando incluir o fortalecimento da percepção do aluno de ser origem da própria ação, ao serem apresentadas oportunidades de problematização de situações envolvidas na programação escolar, de escolha de aspectos dos conteúdos de estudo, de caminhos possíveis para o desenvolvimento de respostas ou soluções para os problemas que se apresentam alternativas criativas para a conclusão do estudo ou da pesquisa, entre outras possibilidades. (BERBEL, 2011, p. 28).

O ponto principal da abordagem de colaboração associada a metodologias ativas em salas de aula é o estímulo à proatividade de quem aprende, o que possibilita manter o educando interessado e motivado (FONSECA; CANTO, 2017). Nesse sentido, é essencial que o professor utilize metodologias que, além de permitirem uma abordagem adequada dos conteúdos, possam fomentar a participação dos discentes no processo de ensino-aprendizagem.

Para isso, é necessária uma mudança no comportamento do docente, que deixa de ser orador e passa a ser mediador. A docência ganha novos recursos e metodologias, cuja finalidade é promover a colaboração dos estudantes para que possam desenvolver as habilidades necessárias para as diversas situações do mundo do trabalho (CARVALHO et al., 2017).

Gestão ágil

O termo Gestão Ágil de Projetos surgiu em 2001 devido a um grupo formado por 17 especialistas da comunidade internacional de desenvolvimento de sistema de informação. Os profissionais envolvidos preconizaram que era preciso desenvolver novas formas de gestão baseadas na agilidade, flexibilidade, comunicação e inovação. Neste contexto, a agilidade foi definida como a habilidade de criar e responder a mudanças de modo a gerar valor (AMARAL et al., 2011).

Para padronizar os princípios e valores semelhantes entre os diferentes métodos de gestão de projetos concebidos pelos especialistas envolvidos, foi elaborado o Manifesto Ágil. Esse manifesto contemplou os quatro valores essenciais que estão dispostos a seguir (CAMARGO; RIBAS, 2019):

- Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas: esse valor destaca a importância da interação entre as pessoas e como proporcionar um ambiente criativo para solucionar problemas é mais vantajoso que manter o foco da eficiência em algum processo ou técnica.
- Produto em funcionamento mais que documentação abrangente: esse valor está relacionado a criar versões enxutas dos produtos em intervalos curtos ao invés de fazer um longo planejamento para somente depois construir o produto tardiamente. A documentação é necessária, mas somente para orientar com clareza as pessoas que estarão envolvidas na construção do produto.
- Colaboração com cliente mais que negociação de contratos: esse valor define que a colaboração entre as pessoas gera resultados melhores do que simplesmente a definição de regras contratuais que limitam o processo de descoberta da melhor solução para o produto.
- Responder a mudanças mais que seguir um plano: esse valor reconhece que mesmo com um bom planejamento, o produto projetado inicialmente não será perfeito. É necessário ter uma visão do produto e a direção para os esforços da equipe, entretanto, isso não deve impedir alterações durante o projeto. A organização deve fomentar um ambiente de aprendizagem constante, com o intuito de gerar resultados cada vez melhores.

A mentalidade ágil pode ser associada a um pensamento mais aberto e flexível para lidar com uma realidade que envolve desafios cada vez mais complexos. De acordo com Coutinho (2019, p. 33), “agilidade responsiva, pensamento sistêmico, mecanismos de alerta dinâmicos e busca contínua por oportunidades são recursos eficazes para lidar com o que é inconstante, incerto e mutável com frequência”.

No Quadro 1, são apresentadas as principais modificações que necessitam ser feitas para a mudança de um planejamento estratégico tradicional para a adoção de uma estratégia ágil.

Objeto de análise	Estratégia tradicional	Estratégia ágil
Nível de participação	Restrito e fechado: a estratégia é criada isoladamente pela alta direção.	Amplio e aberto: a estratégia é transparente e engaja as partes interessadas.
Origem	Ideologia: missão e visão de longo prazo.	Inspiração: olhar o futuro pelo propósito.
Método	Prescritivo, com base em planejamento, ou Descritivo: com base em relatórios.	Responsivo, com base em iterações e adaptabilidade constantes.
Análises	Extensas pesquisas e exaustivas verificações.	Exploratórias: perspectivas de futuro e possibilidade de transformação.
Processo	Baseado em previsibilidade, comando e controle.	Baseado em incerteza, relacionamento, dinamismo e flexibilidade.
Escolha	Posicionamento estratégico único.	Direcionamento estratégico singular.

Quadro 1 - Comparativo entre as estratégias tradicional e ágil (Fonte: Adaptado de Coutinho, 2019).

Embora a gestão ágil tenha surgido no universo de desenvolvimento de software, hoje a sua aplicação está presente em diversas outras áreas, como educação, construção civil, saúde, empreendedorismo e administração pública (COUTINHO, 2019).

Scrum

A teoria que embasa o *Scrum* está fundamentada no empirismo e no pensamento enxuto. O empirismo preconiza que o conhecimento é obtido a partir das experiências e que as decisões devem ser tomadas com base naquilo que se observa. O pensamento enxuto, ou lean thinking, visa a busca pela melhoria contínua, foco nas atividades que agregam valor e eliminação de desperdícios (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

De acordo com Sutherland (2016), a melhoria de desempenho e de resultados em um processo só são possíveis se forem dadas às pessoas a liberdade de fazer o que acharem melhor e a responsabilidade por suas decisões.

A aplicação do *Scrum* possibilita que todos os participantes de uma equipe visualizem as tarefas que estão sendo desenvolvidas e quais ainda precisam ser cumpridas para a conclusão do projeto. Além disso, possibilita que a equipe discuta e planeje a melhor forma de realizar suas atividades de maneira autônoma. Por permitir que as pessoas envolvidas em um projeto possam atingir um objetivo em comum por meio de um processo iterativo e de fácil adaptação, o *Scrum* tem sido utilizado nas mais variadas aplicações (PEREIRA; TORREÃO; MARCAL, 2007).

Na área da educação, instituições de ensino têm utilizado o *Scrum* para desenvolver nos estudantes conhecimentos e práticas necessárias para enfrentar desafios em contextos profissionais (DINIS-CARVALHO; FERNANDES; RESTON FILHO, 2017).

Ao implementar o *Scrum* no processo educativo, espera-se melhorar a colaboração, aprender de forma mais eficiente e promover o autoconhecimento dos estudantes. Para isso, é dada aos estudantes autonomia para planejar o seu processo de instrução dentro de limites pré-estabelecidos e objetivos de aprendizagem. As práticas do *Scrum* não visam melhorar apenas o processo de aquisição de conhecimento, mas, também, a capacidade de trabalho em equipe e o desenvolvimento pessoal (DELHIJ; SOLINGEN; WIJNANDS, 2016).

Uma forma clara de entender a aplicação do *Scrum* no processo de ensino-aprendizagem pode ser observada no modelo *eduScrum*, cujo nome é baseado na junção das palavras *education* e *Scrum*. Essa adaptação foi desenvolvida por Willy Wijnalds, professor de Química do Colégio Ashram, da cidade de Alphen aan den Rijn na Holanda, que tem aplicado a abordagem com estudantes de faixa etária entre 12 e 18 anos desde 2011 (VERTICCHIO; SOARES, 2020).

Na Figura 1, são apresentados os principais elementos do *Scrum* aplicados ao processo de ensino-aprendizagem com *eduScrum*. Esses elementos são comentados em seguida.

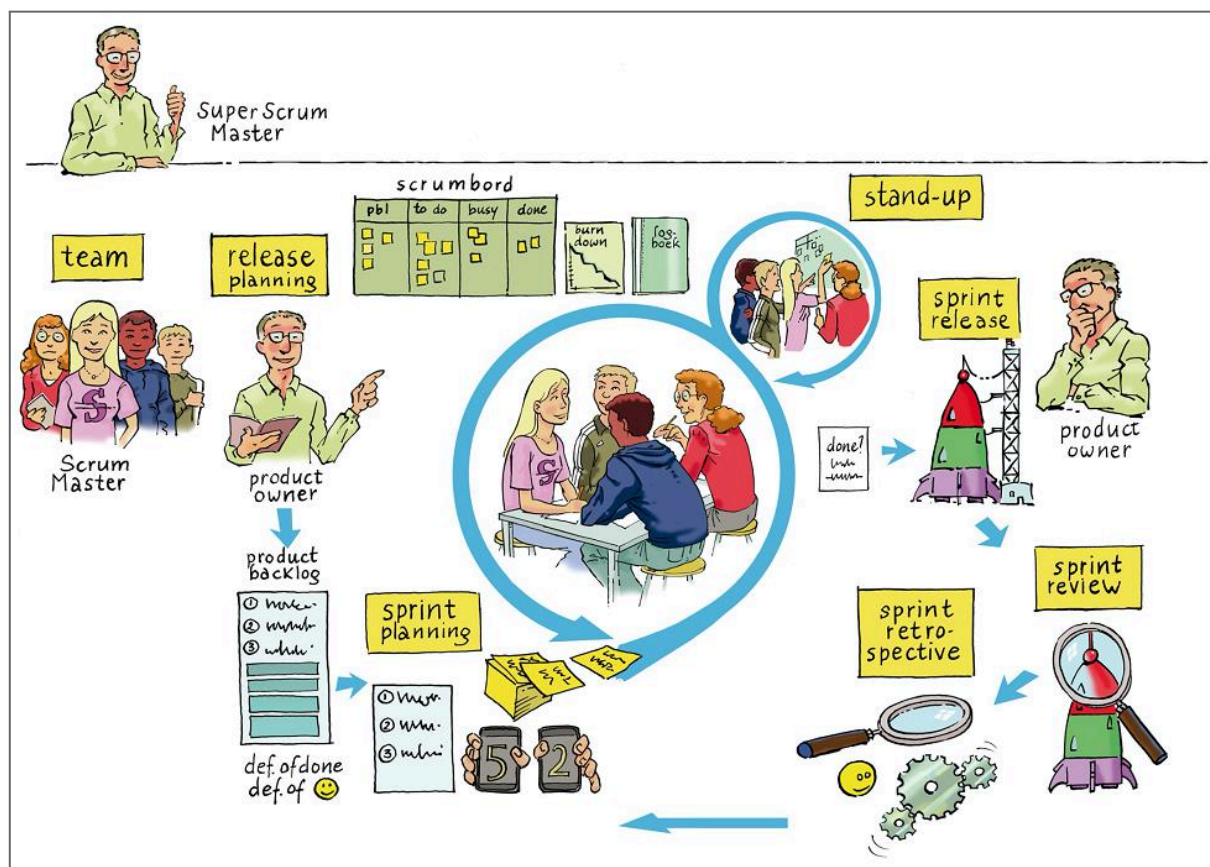


Figura 1 - Representação esquemática do *Scrum* no processo de ensino-aprendizagem (Fonte: *Scrum at School*, 2021).

Uma equipe do *Scrum* é formada, em geral, por quatro integrantes. As equipes são auto-organizáveis, isto é, têm autonomia para escolher a melhor forma de realizar o trabalho, e são compostas por indivíduos com habilidades distintas e complementares, possuindo, assim, um caráter multidisciplinar. Além da cooperação entre os estudantes da mesma equipe, há também o incentivo à cooperação entre as equipes. O modelo de trabalho em equipe do *Scrum* tem o intuito de proporcionar maior autonomia, colaboração, flexibilidade, criatividade, motivação e produtividade (DELHIJ; SOLINGEN; WIJNANDS, 2016).

Dentre os membros da equipe, um participante deverá ocupar o papel de *Scrum* Master, que, em síntese, representa o líder da equipe. Esse membro é o responsável por determinar, com o

apoio da equipe, as atividades que devem ser realizadas, dar transparência aos processos e liderar as ações de feedback para a remoção de barreiras que ocasionalmente prejudiquem o desempenho da equipe. Em geral, o *Scrum* Master também fica responsável por organizar o *Scrumboard*, que é o quadro onde ficam visíveis todas as atividades e metas da equipe (MOURA, 2018).

Nessa estrutura, o professor desempenha o papel do Product Owner, que é o responsável por determinar os requisitos do projeto e acompanhar o desempenho da equipe ao longo da realização das atividades propostas. Para organizar os requisitos, é criada uma lista no *Scrumboard* com as metas que devem ser atingidas e suas respectivas definições de feito. A essa lista ordenada dá-se o nome de product backlog, que serve como referência para a definição de todas as ações que serão realizadas durante a execução do projeto (MOURA, 2018).

Após a conclusão de cada atividade, a equipe consegue verificar se o resultado alcançado condiz com a definição de feito estipulada pelo Product Owner. Para incentivar a autonomia dos participantes, o Product Owner deve atuar como um facilitador, e não como dirigente, já que os próprios integrantes da equipe devem determinar o que fazer para atingir as metas estipuladas e como essas ações serão colocadas em prática (MOURA, 2018).

No *Scrum*, o momento de execução das atividades do projeto leva o nome de sprint. A duração de um sprint varia de acordo com a complexidade das atividades e das finalidades do projeto. Em geral, um sprint tem duração que varia entre uma semana e dois meses. O sprint é iniciado com uma reunião de planejamento, em que a equipe determina quais as atividades serão realizadas para atingir a meta estipulada no sprint e como essas atividades serão executadas. Diariamente, são realizadas reuniões breves, denominadas stand-up, em que os participantes permanecem em pé para discutir o que tem sido feito e quais as barreiras encontradas no último dia (DELHIJ; SOLINGEN; WIJNANDS, 2016; SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

Ao final do sprint, o *Scrum* Master inspeciona o trabalho entregue a fim de verificar se ele cumpre os requisitos da definição de feito pré-estabelecido. Em seguida, ocorrem a revisão e a retrospectiva do sprint (DELHIJ; SOLINGEN; WIJNANDS, 2016).

A revisão do sprint tem como propósito analisar o progresso da equipe até atingir a meta estipulada. Esse evento permite à equipe e às partes interessadas identificar desvios ou novas necessidades do projeto. Essas constatações auxiliam na definição das próximas ações a serem executadas e podem embasar adequações no product backlog do projeto (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

Na retrospectiva do sprint, a equipe avalia o sprint com relação a indivíduos, interações, processos, ferramentas e definição de feito. Nesse evento, cada integrante da equipe deve realizar uma análise sobre sua atuação no último sprint, de forma a identificar o que deu certo e quais foram os problemas enfrentados. Dessa forma, a equipe pode identificar oportunidades para aumentar a eficácia do trabalho da equipe e implementá-las na execução do próximo sprint (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

METODOLOGIA

Para atingir o objetivo proposto neste trabalho, foram realizadas uma revisão narrativa de literatura, que permitiu a construção do embasamento teórico da pesquisa, e uma revisão sistemática de literatura, que possibilitou a coleta e análise de publicações relevantes e atualizadas sobre a aplicação do *framework Scrum* no processo de ensino-aprendizagem na educação profissional.

Revisão narrativa de literatura

De acordo com Silva e Menezes (2005), a revisão de literatura é realizada a partir do levantamento e análise de materiais que abordam o tema ou problema da pesquisa publicados em diversos meios. A partir disso, é possível conhecer os principais aspectos já abordados e entender as fronteiras do conhecimento para o tema estudado.

Na revisão narrativa de literatura, também conhecida como revisão tradicional da literatura, os critérios de seleção de fontes bibliográficas são mais subjetivos, já que se busca conhecer os temas abordados de uma forma geral. Esse tipo de revisão permite compor uma base de conhecimentos e definições que fundamentam o desenvolvimento da pesquisa (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011).

Para realizar a revisão narrativa proposta neste trabalho, buscou-se selecionar publicações de maior destaque para cada assunto que permeava o desenvolvimento da pesquisa. Considerou-se como obras de destaque aquelas que apresentavam maior número de citações para cada área de estudo. Além de selecionar publicações com maior número de citações, foram utilizadas publicações recentes, a fim de que fossem obtidos conhecimentos atualizados sobre os tópicos abordados no trabalho. Complementarmente, foram utilizadas fontes primárias de informação, como guias técnicos e documentos oficiais, que contribuíram para a contextualização de eventos e para a apresentação de conceitos.

Ao todo, no processo de revisão narrativa de literatura, foram utilizados como referências 17 artigos publicados em revistas científicas, 13 livros, seis legislações, dois guias técnicos, duas matérias publicadas em sites oficiais, um artigo apresentado em evento, um estudo socioeconômico e um trabalho de conclusão de curso de especialização, perfazendo um total de 43 publicações. Essas obras foram coletadas, principalmente, nos sites do Portal de Periódicos da Capes, do Google Acadêmico e do acervo digital do serviço Minha Biblioteca. A distribuição por categoria das obras selecionadas é apresentada na Figura 2.

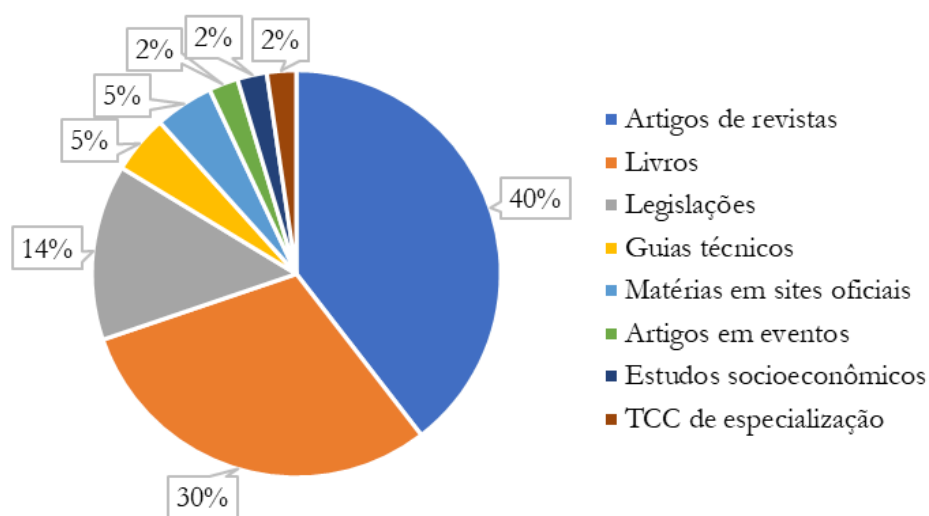


Figura 2 - Distribuição por categorias das obras selecionadas (Fonte: Autores, 2024).

Os conhecimentos obtidos no processo de revisão narrativa de literatura embasaram a construção da introdução, do referencial teórico e da metodologia deste trabalho, sendo também fundamentais para embasar a análise dos resultados da pesquisa.

Revisão sistemática da literatura

Com o intuito de obter conhecimentos que representassem de forma consistente e aprofundada o estado da arte acerca da implementação do *Scrum* no processo de ensino-aprendizagem, foi realizada uma revisão sistemática de literatura.

A realização de uma revisão sistemática de literatura está baseada na aplicação de processos estruturados para coleta, classificação e seleção de trabalhos relevantes. De acordo com Conforto,

Amaral e Silva (2011), a adoção de uma abordagem sistêmica à revisão de literatura contribui para que se obtenha um resultado com maior rigor e confiabilidade.

De acordo com Cordeiro et al., (2007), uma revisão sistemática de literatura desenvolve-se tendo como ponto de partida uma pergunta específica bem definida. Dessa forma, por meio desta pesquisa, buscou-se responder a seguinte questão: “Qual o estado atual da implementação do *Scrum* no processo de ensino-aprendizagem na educação profissional?”.

Para coletar, classificar e selecionar os trabalhos relevantes que embasaram a resposta para a questão levantada, foi utilizado como referência o processo de revisão sistemática proposto na metodologia Proknow-C. Essa metodologia consiste na realização de atividades sequenciais pré-estabelecidas que possibilitam a seleção de um portfólio bibliográfico representativo sobre o tema pesquisado. Busca-se, por meio da adoção do Proknow-C, obter um portfólio com artigos de maior relevância científica, selecionados com base em critérios objetivos (AFONSO et al., 2011).

Um resumo das atividades propostas no Proknow-C é apresentado na Figura 3.

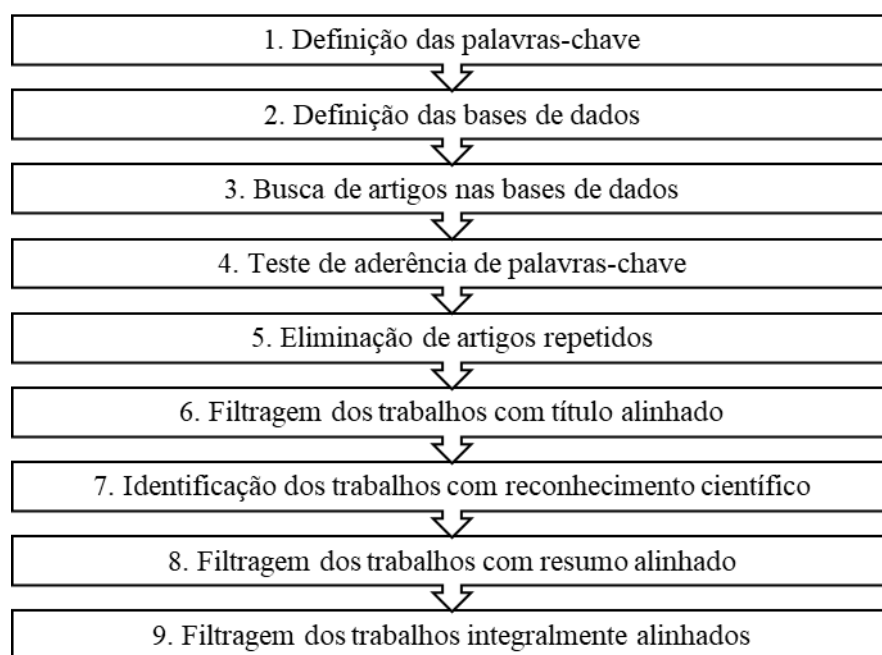


Figura 3 - Resumo das atividades do *Proknow-C* (Fonte: Adaptado de Afonso et al., 2011).

Considerando os procedimentos propostos no Proknow-C, esta revisão sistemática foi organizada em três etapas, de modo a abranger todas as atividades necessárias, sendo subdividida da seguinte forma: investigação preliminar, seleção dos artigos e análise das publicações. A seguir, é apresentado o detalhamento de cada etapa.

Investigação preliminar

Primeiramente, foram definidas as palavras-chave de interesse para a busca de publicações. Considerando a questão a ser respondida, foram identificados três eixos de pesquisa: *Scrum*, ensino-aprendizagem e educação profissional. Para cada eixo, foram estabelecidas as palavras-chave para a realização da busca preliminar nas bases de dados, conforme apresentado a seguir:

- *Scrum*: *Scrum*; *eduScrum*.
- Ensino-aprendizagem: *teaching*; *learning*.
- Educação profissional: *professional education*; *occupational education*; *technical education*.

Com o auxílio de operadores booleanos, as palavras-chave foram organizadas para a realização de uma pesquisa exploratória no Portal de Periódicos da Capes. A string de pesquisa ficou

definida como: “(*Scrum* OR *eduScrum*) AND (learning OR teaching) AND ((professional OR occupational OR technical) AND education)”. Para essa pesquisa inicial não foi definida nenhuma limitação temporal quanto à data de publicação dos artigos. Após a realização da busca preliminar no Portal de Periódicos da Capes, identificou-se que a base Web of Science apresentava maior alinhamento à pesquisa, já que abrangia um maior número de publicações e possibilitava melhor acesso aos materiais de interesse.

Com a definição da base de dados mais representativa, realizou-se uma busca restringindo a string ao título, palavra-chave e resumo das publicações. Além disso, delimitou-se a busca a artigos publicados em periódicos científicos nos últimos dez anos, a fim de obter conhecimentos mais relevantes e atuais sobre o tema estudado. Após a realização da busca com essas restrições, foram identificados 18 artigos de interesse na base Web of Science.

A fim de verificar a aderência da string proposta, foi realizada a leitura das palavras-chave de todos os 18 artigos. Com isso, identificou-se outras palavras-chave de interesse para a pesquisa. A seguir são apresentadas as palavras-chave consolidadas para cada eixo da pesquisa:

- *Scrum*: *Scrum*; *eduScrum*.
- Ensino-aprendizagem: *teaching*; *learning*; *collaboration*; *team-based*; *problem-based*; *project-based*.
- Educação profissional: *professional education*; *occupational education*; *technical education*; *vocational education*.

As novas palavras-chave foram adicionadas à string e novamente foi realizada a busca de artigos na base Web of Science. O Quadro 2 apresenta os detalhes da busca definitiva na base de dados.

Base de dados	Web of Science
Termo de busca	(<i>Scrum</i> OR <i>eduScrum</i>) AND (teaching OR learning OR collaboration OR team-based OR problem-based OR project-based) AND ((professional OR occupational OR technical OR vocational) AND education)
Tipos de documentos	Artigos publicados em periódicos
Período de publicação	2014 a 2024
Data da busca	13/03/2024
Nº de publicações	19

Quadro 2 - Dados da busca definitiva nas bases de dados (Fonte: Autores, 2024).

Analisando o Quadro 2, é possível notar que, após a inclusão das novas palavras-chave, localizou-se mais uma publicação de interesse para a pesquisa. As 19 publicações encontradas na busca definitiva compuseram o banco de artigos bruto, cujas referências foram exportadas para o software Mendeley.

Seleção dos artigos

Com o auxílio do recurso de localizar duplicatas no software Mendeley, verificou-se que não havia referências repetidas dentre os artigos que compuseram o banco de artigos bruto.

Em seguida, os dados dos 19 artigos foram exportados da base Web of Science para uma planilha eletrônica. A planilha foi organizada com as seguintes informações de cada publicação: nomes dos autores, título do artigo, periódico de publicação, ano de publicação, número de citações na base Web of Science e link para acesso à publicação pelo Digital Object Identifier (DOI).

Após a organização das informações na planilha eletrônica, os artigos tiveram seus títulos analisados quanto ao seu alinhamento à questão da pesquisa. Após essa análise, duas publicações foram excluídas do banco de artigos, restando 17 publicações alinhadas.

Para realizar a identificação dos trabalhos de maior relevância para a pesquisa, a metodologia Proknow-C estabelece três critérios para a seleção dos artigos, sendo eles: reconhecimento científico, atualidade e publicação de autores de destaque.

O critério de seleção pelo reconhecimento científico está fundamentado no Princípio de Pareto, e considera que cerca de 20% dos trabalhos podem representar até 80% do reconhecimento científico do conjunto de artigos (LACERDA; ENSSLIN; ENSSLIN, 2012). Dessa forma, por esse critério, foram selecionados três artigos, cujo somatório de citações representava 83,5% do total de citações dos 17 artigos considerados. Os autores desses três artigos foram selecionados para compor o banco de autores de destaque.

Em seguida, aplicou-se o critério de atualidade previsto na metodologia Proknow-C. Para isso, foram selecionados os artigos que haviam sido publicados nos últimos dois anos. Por esse critério, foram incluídos no portfólio de artigos relevantes mais sete publicações.

Foi verificado, então, se dentre os artigos que não foram selecionados pelos critérios anteriores, havia publicações elaboradas por pesquisadores do banco de autores de destaque. Por esse critério, foi incluída mais uma publicação no portfólio de artigos relevantes.

Após a aplicação dos critérios de seleção estabelecidos no Proknow-C, foi obtido um portfólio bibliográfico composto por 11 artigos científicos. Procedeu-se, então, à leitura dos resumos dos artigos selecionados a fim de verificar se o conteúdo estava alinhado ao propósito da pesquisa. Após a leitura do resumo dos artigos, dois trabalhos foram retirados do portfólio, restando nove artigos.

Por fim, com a leitura integral dos nove artigos, verificou-se que todos estavam alinhados à pesquisa. Dessa forma, esses artigos foram selecionados para compor o portfólio bibliográfico final, cujas informações estão dispostas no Quadro 3.

Ano	Autores	Título do artigo	Nº de citações
2013	Rodriguez, Soria e Campo	Virtual Scrum: A teaching aid to introduce undergraduate software engineering students to Scrum	44
2015	Rodriguez, Soria e Campo	Supporting assessment of practices in software engineering courses	3
2016	Rodríguez, Soria e Campo	Measuring the impact of agile coaching on students' performance	30
2017	Steghöfer <i>et al.</i>	No silver brick: Opportunities and limitations of teaching Scrum with Lego workshops	22
2022	Rodriguez <i>et al.</i>	Evaluating students' perception of Scrum through a learning game	2
2022	Glazunova <i>et al.</i>	Building the professional competence of future programmers using methods and tools of flexible development of software applications	1
2022	Metrólho <i>et al.</i>	Aligning software engineering teaching strategies and practices with industrial needs	1
2022	Avila, Van Petegem e Snoeck	Improving teamwork in agile software engineering education: The ASEST plus framework	0
2023	Friess	Scrum in classroom collaborations: a quasi-experimental study	0

Quadro 3 - Portfólio bibliográfico final (Fonte: Autores, 2024).

Análise das publicações

Com a finalidade de responder à questão da revisão sistemática de literatura, foi realizada uma análise qualitativa dos artigos que compuseram o portfólio bibliográfico final. Para essa análise, utilizou-se os procedimentos de leituras crítica e interpretativa.

De acordo com Lima e Mioto (2007), a leitura crítica se baseia em identificar e organizar as principais informações de um estudo para que se possa realizar uma reflexão acerca das ideias dos autores do trabalho, compreendendo o porquê de suas afirmações. Complementarmente, na leitura interpretativa, busca-se relacionar as ideias e os resultados apresentados pelos autores do estudo em análise com o problema para o qual se procura resposta. Esse tipo de leitura requer interpretação, associação e comparação das informações obtidas pelo pesquisador com os propósitos de sua pesquisa e com suas próprias opiniões (LIMA E MIOTO, 2007).

Após a análise das publicações do portfólio bibliográfico final, foram efetuadas reflexões acerca da viabilidade de implementação do *framework Scrum* no contexto da educação profissional técnica de nível médio. Para fornecer um panorama sobre esse cenário, foi elaborada uma matriz que organizou as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças relativas a esse cenário. Essa matriz, mais conhecida pelo acrônimo SWOT, das palavras de língua inglesa strengths, weaknesses, opportunities e threats, tem sido amplamente utilizada em planejamento estratégico para avaliar organizações, ferramentas e tecnologias (FERNANDES, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, são apresentados os principais resultados e discussões obtidos a partir da análise das publicações selecionadas no processo de revisão sistemática de literatura. Inicialmente, é apresentado o estado da arte acerca da implementação do *Scrum* no processo de ensino-aprendizagem na educação profissional. Complementarmente, são apresentadas análises e reflexões acerca da viabilidade de implementação do *framework Scrum* na educação profissional técnica de nível médio.

Implementação do *Scrum* no processo de ensino-aprendizagem na educação profissional

Com o intuito de difundir o uso do *Scrum* com estudantes de engenharia de software, Rodriguez, Soria e Campo (2013) desenvolveram um ambiente virtual educacional que simulava os elementos necessários para aplicação do *Scrum*, contendo quadros, visualizadores de documentos, gráficos e calendários. Esse ambiente, denominado *Virtual Scrum*, foi testado com um grupo de 45 estudantes para a execução de projetos de conclusão de curso. Os resultados obtidos nessa pesquisa indicaram que os estudantes avaliaram o *Virtual Scrum* como uma ferramenta adequada e eficaz para representar os elementos do *Scrum* e auxiliar na execução das atividades do projeto.

Em outra pesquisa, com cerca de 60 estudantes do curso de engenharia de software, Rodriguez, Soria e Campo (2015) aplicaram um modelo de ensino baseado em práticas ágeis que, além de adotar o *Scrum* para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, contou com um coach para apoiar e monitorar o progresso dos estudantes, cujo papel foi desempenhado pelo professor da disciplina. O intuito desse trabalho foi estimular os estudantes a utilizarem estratégias de gestão ágil de projetos que simulassem situações semelhantes às encontradas na indústria de software, a fim de que pudessem desenvolver habilidades necessárias para um bom desempenho profissional.

De acordo com Rodriguez, Soria e Campo (2015), o papel do coach se mostrou fundamental para manter os estudantes engajados no projeto e para eliminar os obstáculos que dificultavam o trabalho das equipes com os processos ágeis. Em um outro trabalho complementar, Rodríguez, Soria e Campo (2016) mensuraram o impacto da implementação do coach ágil sobre o desempenho dos alunos. Nessa pesquisa, foi verificado que, além de permitir um maior aproveitamento dos estudos, o processo de coaching facilitou a compreensão do *Scrum* pelos estudantes e estimulou o

desenvolvimento de soluções rápidas para os problemas encontrados pelos alunos no desenvolvimento de um projeto final de curso.

Friess (2023) elaborou um estudo com 80 alunos que cursavam a disciplina de comunicação técnica em cursos de nível superior. Alunos dos cursos de ciência da computação, biologia e inglês formavam a maioria dos participantes na pesquisa, que teve o intuito de investigar como a adoção do *Scrum* afetava a avaliação por pares entre os membros da equipe, qual era a percepção dos alunos acerca do uso do *Scrum* para a elaboração de um projeto da disciplina e se a adoção do *Scrum* influenciaria as notas finais do projeto.

No que diz respeito à avaliação por pares, Friess (2023) relatou que foi verificado que a adoção do *Scrum* aumentou a disposição dos alunos em trabalhar em projetos futuros com os membros da mesma equipe. Além disso, os resultados obtidos nessa pesquisa apontaram que os alunos avaliaram que seus colegas de equipe se apresentavam mais motivados com a adoção do *Scrum*.

Com relação à percepção dos alunos acerca do uso do *Scrum* para a elaboração de um projeto da disciplina, Friess (2023) constatou que cerca de 70% dos alunos relataram alguma experiência negativa com o uso do *Scrum*. O elemento mais criticado pelos estudantes foi a realização das reuniões diárias stand-up, embora tenha havido divergências com relação a isso, já que alguns alunos viram essa reunião diária como desnecessária e repetitiva e outros a viram como uma oportunidade de obter mais transparência e melhorar a comunicação entre os integrantes da equipe.

No que se refere à influência da adoção do *Scrum* nas notas finais do projeto, o estudo de Friess (2023) destacou que, nas equipes que utilizaram o *Scrum*, houve um aumento significativo das notas. Isso sugere que a adoção do *Scrum*, além de melhorar a interação entre os alunos, também possibilita a elaboração de trabalhos mais organizados e de maior qualidade.

Ao analisar os resultados obtidos na pesquisa de Friess (2023), nota-se que a implementação do *Scrum* para a execução de um projeto melhorou a percepção dos alunos sobre os integrantes de sua equipe e afetou positivamente as notas dos estudantes. Ainda que muitos participantes tenham apontado que não gostaram do *Scrum*, observou-se que os alunos gostaram dos resultados obtidos com a sua adoção. Friess (2023, p. 82) discorre que essa possível contradição pode ser observada em outras situações, como, por exemplo: “Assim como eu não gosto de fazer exercícios, mas gosto de ficar mais forte, esses alunos podem não gostar do *Scrum*, mas gostam da experiência aprimorada de trabalho em equipe”.

Metrólho et al. (2022) realizaram uma pesquisa que envolveu 15 estudantes de nível superior, professores e profissionais da indústria na realização de projetos de desenvolvimento de software utilizando o *Scrum*. Um aspecto importante dessa pesquisa, é que os participantes trabalharam de forma remota, não necessitando que todos estivessem no mesmo local para a realização das atividades do projeto. Mesmo não havendo a interação presencial entre os participantes, Metrólho et al. (2022) observaram que, fazendo uso de ferramentas de tecnologias de comunicação, todos os envolvidos atuaram em estreita colaboração na execução das atividades.

Diferentemente da pesquisa de Friess (2023), os resultados obtidos por Metrólho et al. (2022) demonstraram que mais de 90% dos estudantes envolvidos na pesquisa tiveram uma boa experiência ao adotar o *Scrum*, reconhecendo que esse *framework* se mostrou adequado e contribuiu para um melhor desenvolvimento do trabalho. Ressalta-se, contudo, que os estudantes que participaram da pesquisa de Metrólho et al. (2022) eram concluintes do curso de engenharia de software e já possuíam familiaridade com o *Scrum*, o que pode ter contribuído para a sua alta aceitação pelos estudantes.

Outro ponto de destaque da pesquisa de Metrólho et al. (2022), é que foi observada uma alta taxa de satisfação dos estudantes na realização do projeto em parceria com uma empresa do ramo. Os estudantes avaliaram que se sentiram mais motivados em desenvolver um projeto com aplicação profissional e não apenas acadêmica. Ademais, os estudantes avaliaram que, ao desenvolver o projeto com a colaboração de profissionais da indústria, além de desenvolver habilidades técnicas, eles puderam desenvolver habilidades interpessoais, como comprometimento, trabalho em equipe e melhor comunicação.

Foi observado, também, que a empresa envolvida na pesquisa de Metrólho et al. (2022) relatou alta satisfação em realizar o projeto em colaboração com a academia. De acordo com os autores

do trabalho, essa colaboração também pode beneficiar as empresas participantes nesse tipo de intervenção, já que elas têm a oportunidade de recrutar egressos que estejam mais bem preparados para atuar em contextos profissionais.

Glazunova et al. (2022) realizaram um estudo em três fases com a finalidade de avaliar se a adoção de abordagens ágeis de projeto poderiam contribuir para o desenvolvimento de competências profissionais de estudantes de engenharia de software. Na primeira fase, os alunos estudaram metodologias e ferramentas flexíveis para desenvolvimento de softwares. Na segunda fase, os estudantes aplicaram os conhecimentos obtidos na execução de um projeto em grupo com o auxílio do *Scrum* e de abordagens kanban. O kanban é um termo de origem japonesa que se refere à utilização de cartões ou elementos visuais para auxiliar no monitoramento do trabalho que está sendo feito, deixando as informações mais importantes do projeto facilmente visíveis a todos os envolvidos em sua execução. Por fim, na terceira fase, os alunos trabalharam individualmente no projeto final de curso de graduação sob orientação de um professor, fazendo uso das ferramentas e conhecimentos obtidos nas fases anteriores.

De forma geral, o estudo conduzido por Glazunova et al. (2022), que contou com a participação de 379 estudantes, demonstrou que o número de alunos com elevado nível de competências profissionais em desenvolvimento de software no grupo que participou das intervenções da pesquisa era 32% maior que o número de estudantes no grupo controle. Glazunova et al. (2022) destacaram que a realização de projetos com a utilização das abordagens ágeis, tanto de forma individual quanto em grupo, foram determinantes para o desenvolvimento das competências profissionais avaliadas.

Avila, Van Petegem e Snoeck (2022) desenvolveram um *framework* chamado ASEST+, que foi construído com base no *Scrum*. O ASEST+ foi elaborado com o intuito de melhorar o trabalho em equipe com relação aos níveis de aprendizagem e desempenho. Nessa pesquisa, os estudantes foram envolvidos em práticas de aprendizagem colaborativa, combinando gestão ágil de projetos, aprendizagem baseada em equipes, aprendizagem baseada em problemas e uso de jogos didáticos.

Dentre as particularidades do ASEST+, destacam-se as orientações para a alocação dos papéis dentro da equipe *Scrum*. Para ocupar o papel de *Scrum* Master, por exemplo, são priorizados estudantes que apresentam maior consistência em suas ações. Avila, Van Petegem e Snoeck (2022) definem consistência como a capacidade de organização, comprometimento e persistência do aluno. Para mensurar esse traço de personalidade, os pesquisadores avaliaram os estudantes com base em um protocolo chamado NEO.

Ao utilizar o *framework* ASEST+ com estudantes de nível superior para o desenvolvimento de software, Avila, Van Petegem e Snoeck (2022) observaram que houve melhorias na percepção dos estudantes no que se refere à coesão da equipe, desempenho e aprendizagem. Esses pesquisadores ressaltaram que, embora seu estudo seja limitado à análise de um grupo formado por 50 estudantes, a adoção desse *framework* poderia beneficiar estudantes em outros cenários, desde que respeitadas as limitações de tempo, disponibilidade de recursos e questões culturais de cada local.

Steghöfer et al. (2017) realizaram uma pesquisa com o intuito de avaliar a influência do uso de um jogo didático para a compreensão do *Scrum*. Para isso, foram organizadas oficinas de treinamento que contaram com a participação de mais de 450 estudantes de cinco programas diferentes relacionados ao desenvolvimento de software.

O jogo didático proposto por Steghöfer et al. (2017) se baseava na construção de uma cidade com blocos de plástico que se encaixavam uns nos outros. Como resultados, esses autores identificaram que houve aumento no envolvimento e na confiança dos alunos na aplicação das práticas do *Scrum*. Entretanto, Steghöfer et al. (2017) verificaram que, mesmo após a participação nas oficinas, os alunos ainda tiveram dificuldades em aplicar algumas práticas do *Scrum* em um projeto em equipe, principalmente aquelas que julgavam menos relevantes ou muito complicadas.

Rodriguez et al. (2022) desenvolveram um jogo didático que foi estruturado em um ambiente virtual, denominado *Scrum* Game. Após realizarem um estudo com a participação 160 alunos do curso de engenharia de software, esses pesquisadores verificaram que aqueles que utilizaram o *Scrum* Game obtiveram melhores resultados quando avaliados quanto ao domínio do *Scrum*. De acordo com

Rodriguez et al. (2022), os resultados obtidos também apontaram que o uso do jogo didático se apresentou como uma experiência de aprendizagem agradável aos estudantes.

Viabilidade de implementação do *Scrum* na educação profissional técnica de nível médio

Conforme apresentado no tópico anterior, embora haja um número reduzido de publicações sobre a temática abordada nesta pesquisa, já existem iniciativas na literatura que abordam a implementação do *Scrum* no processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, nota-se que todas as publicações selecionadas no processo de revisão sistemática de literatura analisaram a implementação do *Scrum* na educação profissional de nível superior, sobretudo em cursos da área de TI.

Desse modo, os resultados obtidos nos trabalhos que compuseram o portfólio bibliográfico da revisão sistemática de literatura precisam ser avaliados à luz das especificidades da educação profissional técnica de nível médio, principalmente no que se refere às atribuições profissionais e ao público que participa desse tipo de formação. Com base nisso, na Figura 4, é apresentada a matriz SWOT elaborada a partir dos conhecimentos e reflexões obtidas. Em seguida, são realizadas considerações complementares acerca da implementação do *Scrum* no processo de ensino-aprendizagem na educação profissional técnica de nível médio.

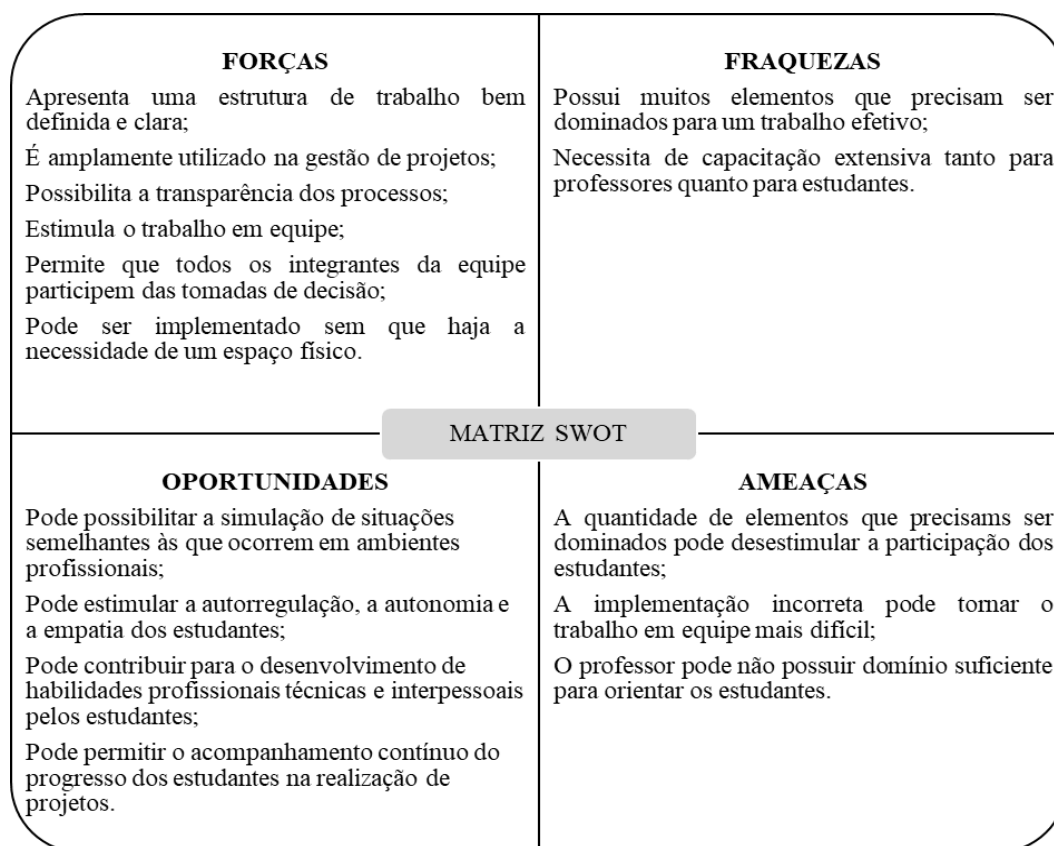


Figura 4 - Matriz SWOT sobre a implementação do *Scrum* na educação profissional técnica de nível médio (Fonte: Autores, 2024).

No contexto da educação profissional técnica de nível médio, a proposta de analisar os traços de personalidade dos estudantes para a atribuição dos papéis na equipe *Scrum*, conforme sugerido por Avila, Van Petegem e Snoeck (2022), deve ser considerada válida desde que isso não tenha o intuito de hierarquizar os integrantes do grupo, mas sim de estimular o desenvolvimento de habilidades pessoais e interpessoais nos estudantes. Para isso, os alunos devem ser motivados a assumir diferentes papéis e responsabilidades durante a execução do projeto, que deve ter grau de complexidade e objetivos adequados às atribuições de profissionais técnicos de nível médio.

Na pesquisa de Rodriguez, Soria e Campo (2013), foi destacado que um aspecto importante sobre o *Virtual Scrum* é que ele permitiu que os estudantes pudessem participar das atividades do projeto independentemente de sua localização geográfica. Isso pode, inclusive, favorecer a sua implementação em situações em que não se dispõe de um espaço físico adequado para a operacionalização de todos os elementos do *Scrum*. Entretanto, é importante ponderar que, considerando a situação de vulnerabilidade socioeconômica de uma parcela considerável da população brasileira (Costa et al., 2018), nem todos os alunos podem possuir acesso a meios tecnológicos para desenvolver suas atividades acadêmicas com equipamentos próprios. Dessa forma, é necessário que as instituições de ensino oportunizem condições para que todos os estudantes possam participar adequadamente das atividades realizadas em ambientes virtuais.

No trabalho de Metrôlho et al. (2022) foram desenvolvidos projetos com a colaboração de professores, estudantes e profissionais de uma empresa. Esses autores destacaram que, experiências como as apresentadas em sua pesquisa, podem contribuir positivamente para uma maior preparação dos estudantes para desafios em ambientes de alto desempenho e, assim, promover uma maior empregabilidade dos participantes. Em se tratando de estudantes do ensino técnico, essa proposta se mostra bastante adequada, tendo em vista que pode ampliar as possibilidades de colocação profissional dos estudantes, proporcionando melhores condições de trabalho e renda.

Um dado que deve ser levado em conta ao analisar a baixa aceitação do *Scrum* pelos estudantes no trabalho de Friess (2023), é que apenas 10% dos participantes da pesquisa possuíam algum conhecimento prévio sobre o *Scrum*. Essa autora ressaltou que a realização de mais projetos ou de projetos mais longos podem contribuir para que os estudantes se aprofundem e dominem melhor as funcionalidades do *Scrum*, fazendo com que tenham mais facilidade em empregar esse *framework* em seu trabalho. Considerando isso, verifica-se a importância de oferecer treinamento completo sobre os elementos do *Scrum* antes de iniciar a execução de um projeto, já que isso pode reduzir a rejeição a essa nova forma de trabalho.

Friess (2023) também apontou em seu trabalho que a melhoria na avaliação por pares dos estudantes que participaram de projetos com o uso do *Scrum* pode indicar que, ao permitir maior transparência na atribuição e no acompanhamento de tarefas, houve maior empatia entre os integrantes da equipe, que puderam notar que todos os envolvidos enfrentaram dificuldades e desafios para conseguir atingir as metas do projeto. Nesse aspecto, a adoção do *Scrum* em cursos técnicos, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades profissionais, pode promover o desenvolvimento de habilidades interpessoais e contribuir para um ambiente de trabalho mais agradável.

Dentre as oportunidades que foram elencadas na matriz SWOT, é importante destacar a possibilidade de se obter um acompanhamento contínuo do desenvolvimento dos estudantes ao longo de todo o processo de ensino-aprendizagem. Isso decorre da própria estrutura do *Scrum*, que prevê periodicamente a realização de eventos de retrospectiva, em que são avaliados de forma sistemática não só a qualidade do trabalho apresentado, como também a participação e a evolução de cada integrante da equipe. Nesse sentido, Luckesi (2012) discorre que a aplicação de processos avaliativos bem estruturados contribui para que seja possível corrigir eventuais problemas que ocorrem na ação pedagógica, já que favorecem a avaliação tanto dos resultados que estão sendo obtidos como também do próprio processo avaliativo em si.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo promover uma análise da viabilidade de implementação do *framework Scrum* em processos de aprendizagem colaborativa na educação profissional técnica de nível médio, explorando suas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças.

A revisão sistemática de literatura realizada nesta pesquisa teve o propósito de proporcionar conhecimentos relevantes e atualizados que pudessem embasar a análise da aplicação do *Scrum* no processo de ensino-aprendizagem na educação profissional. Essa revisão sistemática revelou que ainda são poucas as pesquisas que abordam o tema de estudo, principalmente, as que avaliam a adoção do *Scrum* na educação profissional técnica de nível médio. Ainda assim, com base nas

publicações selecionadas no portfólio bibliográfico, foi possível obter uma visão abrangente acerca da implementação do *Scrum* na educação profissional de nível superior. Todavia, não há como considerar que os resultados obtidos por meio do processo de revisão sistemática esgotaram o estudo do assunto. Outras pesquisas podem se beneficiar dos conhecimentos apresentados neste trabalho para aprofundar o estudo do tema ou promover outras possibilidades de investigação.

Foi verificado que, dentre as aplicações do *Scrum* na educação, destacam-se a sua adoção na realização de trabalhos em grupo e em projetos de conclusão de curso. Por ser de uso amplo na gestão de projetos de diversas áreas, sobretudo em TI, o domínio do *framework Scrum* apresentou-se como diferencial profissional no currículo dos estudantes. Além disso, os resultados obtidos indicam que a adoção do *Scrum* pode representar uma valiosa oportunidade para estimular habilidades como autonomia, autorregulação e cooperação nos estudantes.

Considerando os conhecimentos e reflexões obtidos com a realização deste trabalho, conclui-se que o *framework Scrum* se mostra viável e adequado a ser implementado em processos de aprendizagem colaborativa na educação profissional técnica de nível médio. Como principais contribuições do *Scrum* aos processos de aprendizagem colaborativa, podem ser destacadas a organização clara do trabalho, a transparência das tarefas realizadas por cada membro da equipe, os eventos de avaliação contínua e sistemática e a possibilidade de feedback periódico para professores e estudantes.

Ressalta-se que, embora a implementação do *Scrum* na educação profissional técnica de nível médio se mostre vantajosa, não se trata de uma tarefa simples. É necessário que os professores estejam bem preparados para orientar os estudantes ao longo de toda prática educativa, de modo a superar os obstáculos que possam surgir. Da mesma forma, é preciso que os estudantes estejam comprometidos e motivados a trabalhar com o *Scrum*, entendendo que serão exigidas mudanças comportamentais para que se possa usufruir dos benefícios que essa prática pode proporcionar.

Por fim, tendo como base este trabalho, podem ser realizadas mais pesquisas que complementem os resultados obtidos. Outras iniciativas podem avaliar o impacto da implementação do *Scrum* nas diferentes modalidades da educação profissional técnica de nível médio. Para isso, sugere-se que sejam propostos projetos que abordem situações profissionais que os estudantes possam enfrentar em sua atuação no mundo do trabalho. Além disso, é desejável que esses projetos sejam executados em cooperação com instituições públicas ou privadas, a fim de priorizar ações que contribuam para o desenvolvimento local e regional.

REFERÊNCIAS

ABREU, Luis Carlos; OLIVEIRA, Márcio Alves; CARVALHO, Tatiana Dias; MARTINS, Sonia; GALLO, Paulo Rogério; REIS, Alberto Olavo Aldivíncula. A epistemologia genética de Piaget e o construtivismo. *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano*, v. 20, n. 2, p. 361-366, 2010. <<https://doi.org/10.7322/jhgd.19973>>.

AFONSO, Michele Hartmann Feyh; SOUZA, Juliane Vieira; ENSSLIN, Sandra Rolim; ENSSLIN, Leonardo. Como construir conhecimento sobre o tema de pesquisa? Aplicação do processo Proknow-C na busca de literatura sobre avaliação do desenvolvimento sustentável. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, v. 5, n. 2, p. 47-62, mai./ago. 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.24857/rgsa.v5i2.424>>. Acesso em: 22/08/2022.

AMARAL, Daniel Capaldo; CONFORTO, Edivandro Carlos; BENASSI, João Luís Guilherme; ARAÚJO, Camila. *Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores*. São Paulo: Saraiva Educação, 2011. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788502122291>>. Acesso em: 30/05/2022.

AVILA, Daymy Tamaio; VAN PETEGEM, Wim; SNOECK, Monique. Improving teamwork in agile software engineering education: The ASEST+ framework. *IEEE Transactions on Education*, v. 65, n. 1, p. 18-29, 2022. <<https://doi.org/10.1109/TE.2021.3084095>>

AZEVEDO, Debora. Revisão de Literatura, Referencial Teórico, Fundamentação Teórica e Framework Conceitual em Pesquisa – diferenças e propósitos. *Working paper*, 2016. Disponível em: <<https://unisinus.academia.edu/DeboraAzevedo/Papers>>. Acesso em 24/07/2024.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011. <<https://doi.org/10.5433/1679-0383.2011v32n1p25>>

BOTELHO, Loise Lira Roedel; CUNHA, Cristiano Castro Almeida; MACEDO, Marcelo. O método da revisão integrativa em estudos organizacionais. *Gestão e Sociedade*, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011. <<https://doi.org/10.21171/ges.v5i11.1220>>

BRASIL. *Lei nº 5.524, de 5 de novembro de 1968*. Dispõe sobre o exercício da profissão de Técnico Industrial de nível médio. Brasília, 1968.

BRASIL. *Decreto nº 90.922, de 6 de fevereiro de 1985*. Regulamenta a Lei nº 5.524, de 05 de novembro de 1968, que dispõe sobre o exercício da profissão de técnico industrial e técnico agrícola de nível médio ou de 2º grau. Brasília, 1985.

BRASIL. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996.

BRASIL. *Decreto nº 5.840, de 13 de julho de 2006*. Institui, no âmbito federal, o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - PROEJA, e dá outras providências. Brasília, 2006.

BRASIL. *Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008*. Altera dispositivos da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 2008.

BRASIL. *Ministério da Educação*. Educação Profissional Técnica de Nível Médio – Saiba Mais. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cursos-da-ept/formacao-inicial-e-continuada-ou-qualificacao-profissional>. Acesso em: 25/03/2024>.

BRASIL. Ministério da Educação. *Resolução nº 2, de 15 de dezembro de 2020*. Aprova a quarta edição do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. Brasília, 2020.

BRASIL. *Ministério da Educação*. Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Brasília, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/mec/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/estrutura-organizacional/orgaos-especificos-singulares/secretaria-de-educacao-profissional/educacao-profissional-e-tecnologica-ept>>. Acesso em: 25/03/2024.

CAMARGO, Robson; RIBAS, Thomas. *Gestão ágil de projetos: as melhores soluções para suas necessidades*. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

CARVALHO, Aline Deanne Santana; OLIVEIRA, Vinícius Istofel; GUEDES, Ana Carolina Batista de Souza; MARTINS, José Lauro. Gestão da Aprendizagem, Proatividade e Autonomia dos Discentes: Novas Práticas. *Aturá-Revista Pan-Amazônica de Comunicação*, v. 1, n. 3, p. 175-188, 2017. Disponível em: <<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/atura/article/view/4096/12047>>. Acesso em: 30/05/2022.

CONFORTO, Evandro Carlos; AMARAL, Daniel Capaldo; SILVA, Silva Luis. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. In: Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, 8., 2011, Porto Alegre. Anais [...] Porto Alegre: IGPD, 2011, p. 1-12. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/267380020>>. Acesso em: 14/09/2021.

CORDEIRO, Alexander Magno; OLIVEIRA, Glória Maria; RENTERÍA, Juan Miguel; GUIMARÃES, Carlos Alberto. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgões*, v. 34, n. 6, p. 428-431, nov./dez. 2007. <<https://doi.org/10.1590/S0100-69912007000600012>>

COSTA, Marco Arélio; SANTOS, Maria Paula Gomes; MARGUTI, Bárbara Oliveira; PIRANI, Nikolas de Camargo; PINTO, Carlos Vinicius da Silva; CURTI, Rodrigo Lis Comini; RIBEIRO, Clarisse Coutinho; ALBUQUERQUE, Clayton Gurgel. Vulnerabilidade social no Brasil: conceitos, métodos e primeiros resultados para municípios e regiões metropolitanas brasileiras. Texto para discussão. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8257/2/vulnerability.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2024.

COUTINHO, Heitor. Da estratégia ágil aos resultados. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

DELHIJ, Arlo; SOLINGEN, Rini Van; WIJNALDS, Willy. O Guia do eduScrum: as regras do jogo. Time eduScrum: 2016. Disponível em: <<https://slabstatic.com/prod/uploads/oui3ndfr/posts/attachments/QogghLc7f1qSbZ9Kuu17wOce.pdf>>. Acesso em: 30/05/2022.

DINIS-CARVALHO, José; FERNANDES, Sandra Fernandes; RESTON FILHO, José Carlos Reston. Combining lean teaching and learning with eduScrum. *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, v. 10, n. 3-4, p. 221-235, 2017. <<https://doi.org/10.1504/IJSSCA.2017.086599>>

FERNANDES, Djair Roberto. Uma Visão Sobre a Análise da Matriz SWOT como Ferramenta para Elaboração da Estratégia. UNOPAR Cient., Ciênc. Juríd. Empres., v. 13, n. 2, p. 57-68, 2012. <<https://doi.org/10.17921/2448-2129.2012v13n2p%25p>>

FONSECA, Katia Normandia; CANTO, Luana. A pedagogia da autonomia e a aprendizagem colaborativa nos cursos EaD. *Revista online de Política e Gestão Educacional*, p. 793-798, 2017. <<https://doi.org/10.22633/rpge.v21.n.esp1.out.2017.10058>>

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FRIESS, Erin. Scrum in classroom collaborations: a quasi-experimental study. *Journal of Business and Technical Communication*, v. 37, n. 1, p. 68-94, 2023. <<https://doi.org/10.1177/10506519221121817>>

GLAZUNOVA, Olena; PARKHOMENKO, Oleksandra; KROLCHUK, Valentina; VOLLOSHYNA Tetiana. Building the professional competence of future programmers using methods and tools of flexible development of software applications. *Information Technologies and Learning Tools*, v. 89, n. 3, p. 48-63, 2022. <<https://doi.org/10.33407/itlt.v89i3.4894>>

LACERDA, Rogério Tadeu de Oliveira; ENSSLIN, Leonardo; ENSSLIN, Sandra Rolim. Uma análise bibliométrica da literatura sobre estratégia e avaliação de desempenho. *Gestão & Produção*, v. 19, n. 1, p. 59-78, 2012. <<https://doi.org/10.1590/S0104-530X2012000100005>>

LIMA, Telma Cristiane Sasso; MIOTO, Regina Célia Tamasso. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. *Revista katálysis*, v. 10, p. 37-45, 2007. <<https://doi.org/10.1590/s1414-49802007000300004>>

LUCKESI, Carlos Cipriano. Educação, Avaliação Qualitativa e Inovação – II. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2012. Disponível em: <<https://www.rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/td/article/download/3865/3551#>>. Acesso em: 05/08/2024.

METRÔLHO, José; RIBEIRO, Fernando; GRAÇA, Paula; MOURATO, Ana; FIGUEIREDO, David; VILARINHO, Hugo. Aligning software engineering teaching strategies and practices with industrial needs. *Computation*, v. 10, n. 8, p. 129, 2022. <<https://doi.org/10.3390/computation10080129>>

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Org.). *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*. 2 ed. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015, p. 15-33.

MOTA, Ana Rita; ROSA, Clesi Teresinha Werner. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. *Revista Espaço Pedagógico*, v. 25, n. 2, p. 261-276, 2018. <<https://doi.org/10.5335/rep.v25i2.8161>>

MOURA, Clérice Rodrigo. Metodologias ativas, mídias, projetos e eduScrum: Combinando metodologias inovadoras existentes com o uso de mídias. Trabalho de Conclusão de Curso – Especialização em Mídias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/203783>> Acesso em: 27/03/2024.

NEVES, Rita de Araujo; DAMIANI, Magda Floriano. Vygotsky e as teorias da aprendizagem. *UNIREVISTA*, v. 1, n. 2, p. 1-10, 2006. Disponível em: <<https://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/handle/prefix/5857/?sequence=1>>. Acesso em: 13/09/2024.

PEREIRA, Paulo; TORREÃO, Paula; MARCAL, Ana Sofia. Entendendo Scrum para Gerenciar Projetos de Forma Ágil. *Mundo PM*, v. 1, p. 1-11, 2007. Disponível em: <<https://projectdesignmanagement.com.br/produto/entendendo-Scrum-para-gerenciar-projetos-de-forma-agil/>>. Acesso em: 27/03/2024.

RODRIGUEZ, Guilherme Horacio.; SORIA, Alvaro; CAMPO, Marcelo. Virtual Scrum: A teaching aid to introduce undergraduate software engineering students to Scrum. *Computer Applications in Engineering Education*, v. 23, n. 1, p. 147-156, 2013. <<https://doi.org/10.1002/cae.21588>>

RODRIGUEZ, Guilherme Horacio; SORIA, Alvaro; CAMPO, Marcelo. Supporting assessment of practices in software engineering courses. *IEEE Latin America Transactions*, v. 13, n. 9, p. 3142-3148, 2015. <<https://doi.org/10.1109/TLA.2015.7350070>>

RODRÍGUEZ, Guilherme Horacio; SORIA, Alvaro; CAMPO, Marcelo. Measuring the impact of agile coaching on students' performance. *IEEE Transactions on Education*, v. 59, n. 3, p. 202-209, 2016. <<https://doi.org/10.1109/TE.2015.2506624>>

RODRIGUEZ, Guillermo; VIDAL, Santiago; MARCOS, Claudia; SAUCEDO, Ana Martínez. Evaluating students' perception of Scrum through a learning game. *Computer Applications in Engineering Education*, v. 30, n. 5, p. 1485-1497, 2022. <<https://doi.org/10.1002/cae.22539>>

SAVIANI, Dermeval. *Escola e democracia*. 43. ed. Campinas: Autores associados, 2018.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. *O Guia definitivo para o Scrum: as regras do jogo*. *Scrum*. 2020. Disponível em: <<https://Scrumguides.org/docs/Scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-PortugueseBR.pdf>>. Acesso em: 30/05/2022.

Scrum AT SCHOOL. *Scrum werket!:* Resultaten van onderzoek naar de implementatie en opbrengsten van *Scrum* in de klas. *Scrum at Scrum*. 2021. Disponível em: <<https://Scrumatschool.nl/wp-content/uploads/2021/07/Scrum-werkt-bundel-onderzoek.pdf>> Acesso em: 30/07/2024.

SILVA, Edna Lúcia; MENEZES, Estera Muszkat. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138p. Disponível em: <https://tccbiblio.paginas.ufsc.br/files/2010/09/024_Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes1.pdf>. Acesso em: 30/05/2022.

SOUZA, Arlete Ehlert; BATISTTI, Taíze dos Santos; RAUSCH Rita Buzzi; HEINZLE Marcia Regina Selpa. Compreensões de professores acerca das contribuições das TICS à aprendizagem significativa. *Revista Intersaberes*, v. 11, n. 22, p. 219-235, 2016. <<https://doi.org/10.22169/revint.v11i22.829>>

SUTHERLAND, Jeff. *Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo*. 2 ed. São Paulo: Leya, 2016.

STEGHÖFER, Jan-Philipp; BURDEN, Hakan; ALAHYARI, Hiva; HANEBERG, Dominik. No silver brick: Opportunities and limitations of teaching Scrum with Lego workshops. *Journal of Systems and Software*, v. 131, p. 230-247, 2017. <<https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.06.019>>

TORRES, Patrícia Lupion; IRALA, Esrom Adriano. Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. In: TORRES, P. P. (org.). *Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento*. Curitiba: Senar, p. 61-93, 2014.

Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4514719/mod_folder/content/0/Aprendizagem-colaborativa.pdf>. Acesso em: 05/08/2024.

VERTICCHIO, Norimar de Melo; SOARES, Gabriel de Oliveira. Percepção dos alunos de um curso técnico integrado em automação industrial sobre a utilização do eduScrum. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 7, e473974228, 2020. <<https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4228>>

WESTBROOK, Robert; TEIXEIRA, Anísio. *John Dewey*. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.

CONTRIBUIÇÃO DAS/DOS AUTORES/AS

Autor 1 – Administração do projeto, metodologia, coleta de dados, análise dos dados, redação da primeira versão e revisão e edição da versão final.

Autora 2 – Administração do projeto, análise dos dados, revisão e edição da versão final.

Autora 3 – Administração do projeto, análise dos dados, revisão e edição da versão final.

Autora 4 – Conceituação, metodologia e supervisão.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.