A CULTURA ÁGIL NO ENSINO: UMA POSSIBILIDADE VIÁVEL

AGILE CULTURE IN EDUCATION: A VIABLE POSSIBILITY

Lis Ângela De Bortoli
ORCID 0000-0001-9414-6569

Instituto Federal do Rio Grande do Sul, IFRS Sertão, Brasil
Universidade de Passo Fundo, UPF
Passo Fundo, Brasil
lis.debortoli@sertao.ifrs.edu.br

Ana Sara Castaman
ORCID 0000-0002-5285-0694

Instituto Federal do Rio Grande do Sul, IFRS Sertão, Brasil
ana.castaman@sertao.ifrs.edu.br

Ana Carolina Bertoletti De Marchi
ORCID 0000-0002-7704-3119

Universidade de Passo Fundo, UPF
Passo Fundo, Brasil
carolina@upf.br

Resumo. Métodos ágeis representam uma alternativa no contexto de desenvolvimento de software, possibilitando otimização ao processo. O conceito ágil foi estendido para uma série de cenários, inclusive o educacional. Tem-se por objetivo discutir a cultura ágil no ensino, a partir de comparação dos manifestos ágeis para educação e de uma pesquisa conduzida com docentes da área de Tecnologia da Informação (TI). Trata-se de uma pesquisa exploratória mista, com abordagem quali e quantitativa. Para o comparativo dos métodos ágeis foi realizado um levantamento bibliográfico e para a pesquisa com docentes foi encaminhado um questionário on-line, em que a estratégia bola de neve foi adotada. Resultados apontaram que poucos conhecem os manifestos ágeis para educação, métodos ágeis não são muito utilizados no ensino, o conceito de agilidade é entendido de forma heterogênea e foram percebidas melhorias em habilidades nos alunos como comunicação, colaboração, capacidade de resolver problemas e autonomia.

Palavras-chave: ensino centrado no aluno; tecnologia; aprendizagem; processo de ensino-aprendizagem; técnicas de ensino-aprendizagem.

Abstract. Agile methods represent an alternative in the context of software development, enabling process optimization. The agile concept was extended to a number of scenarios, including the educational one. The aim is to discuss the agile culture in education, based on a comparison of agile manifestos for education and a survey conducted with professors in the area of Information Technology (IT). This is a exploratory research, with a qualitative and quantitative approach. A bibliographical survey was carried out and for the research with professors an online questionnaire was sent, in which the snowball strategy was adopted. Results showed that few people know about agile manifestos for education, agile methods are not widely used in education, the concept of agility is understood in a heterogeneous way and improvements were noticed in students' skills such as communication, collaboration, ability to solve problems and autonomy.

Keywords: student-centered teaching; technology; learning; teaching-learning process; teaching-learning techniques.

1. INTRODUÇÃO

Um descontentamento global na comunidade de desenvolvimento de software, com as práticas adotadas na área até então, conduziu pesquisadores e profissionais a questionarem o uso dos modelos prescritivos, também chamados de tradicionais, convencionais e dirigidos a planos. Entende-se por modelos prescritivos aqueles que definem um conjunto distinto de atividades, ações, tarefas, marcos e produtos de trabalho necessários para desenvolver software

(Pressman & Maxim, 2020). Além disso, fornecem um roteiro favorável para a engenharia de software, contudo, caracterizam-se pela linearidade, rigidez na execução e imposição excessiva de planejamento e documentação.

Na abordagem convencional, o cliente tem contato com o grupo de desenvolvimento no início, quando os requisitos estiverem sendo negociados e no final, quando o software estiver, na visão da equipe, completamente pronto para uso, o que dificulta o acompanhamento do progresso do trabalho e a realização de modificações que podem surgir durante o processo. Este distanciamento pode ocasionar um desacordo entre as partes, caso o software entregue não atenda às necessidades e aos requisitos do cliente. De certa forma, há uma imposição de uma solução que representa uma visão pouco realista, uma vez que muito tempo pode ter passado desde o contrato dos requisitos até a entrega do produto.

Para Ambler (n.d.), os métodos tradicionais, que têm como principal representante o modelo Cascata (Royce, 1970), são considerados pesados, pois demandam uma grande quantidade de documentação. Além disso, é difícil acomodar mudanças, uma vez que o ciclo de desenvolvimento é pouco adaptável (Pressman & Maxim, 2020; Sommerville, 2021). Esses métodos se mostraram inadequados para atender um mundo marcado por transformações rápidas e pela inevitabilidade de apresentar respostas, em tempos cada vez mais curtos. Aliada à imprescindibilidade progressiva das empresas em dispor de softwares para apoiar seus negócios, tornou-se premente ressignificar os paradigmas.

Assim, em fevereiro de 2001, surgiu o desenvolvimento ágil, a partir da criação da Aliança Ágil, por parte de um grupo de profissionais de software que buscavam evidenciar um ciclo de vida mais leve. Esta aliança foi formalizada pelo documento, chamado Manifesto Ágil (Agile Alliance, 2001), cujo conteúdo combina um conjunto de valores e princípios, que orientam os pesquisadores na produção de seus próprios métodos. Percebe-se que os valores estão conectados uns aos outros, amparando e formando o alicerce das principais práticas ágeis. Os princípios, por sua vez, são os fundamentos do manifesto e servem de guia aos praticantes da cultura ágil.

O conceito ágil foi estendido para uma série de contextos, inclusive o educacional (Filatro & Cavalcanti, 2018). A primeira iniciativa, chamada de Manifesto das Escolas Ágeis, foi proposta por Peha (2011) e teve por base a desaceleração do crescimento do desempenho dos estudantes e o declínio da motivação docente em escolas K-12[1]. Outra ação de adaptação do Manifesto Ágil para educação foi apresentada por Kamat (2012), na Quarta Conferência Internacional do *Institute of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE) sobre Tecnologia para a Educação. Royle e Nikolic (2016) procuraram levar a cultura ágil ao mundo da Educação com o objetivo de aplicar práticas de trabalho e pesquisa ágeis, conduzidas em equipes colaborativas. O Manifesto Ágil para o Ensino e a Aprendizagem, proposto por Krehbiel et al. (2017), expande a mentalidade ágil para alcançar não só o que acontece na sala de aula, mas também no seu entorno.

Feito este preâmbulo, questiona-se: os manifestos ágeis da Educação são conhecidos pelos professores de Tecnologia da Informação (TI), sendo a cultura ágil, a partir de suas estratégias aplicadas no ensino? Desta forma, elaborou-se o presente estudo com uma síntese dos resultados. Apresenta-se, a seguir, uma descrição dos procedimentos metodológicos; segue a revisão bibliográfica; após, a análise e discussão dos dados e, as considerações conclusivas.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo pauta-se metodologicamente em uma abordagem quali e quantitativa. De acordo com Fonseca (2002, p. 20), a "[...] utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa

[1] A expressão "K-12" é uma abreviatura usada, em instituições públicas nos Estados Unidos, para designar o período que vai do Kindergarten (K), situado entre os 4 ou 6 anos, até o fim do ensino médio. https://www.k12.com/.

permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente". Constitui-se de objetivos descritivos e exploratórios, sendo que a descrição remete às características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis (Gil, 2022). A pesquisa exploratória tem como propósito permitir maior familiaridade com o problema, com o intuito de tornar explícito ou construir hipóteses. A maioria desses estudos envolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão (Gil, 2022).

Deste modo, orientou-se na técnica bibliográfica, a partir de material já elaborado, composto, especialmente, de livros e artigos científicos (Gil, 2008), a qual se dividiu em: manifesto ágil no desenvolvimento de software, manifestos ágeis na educação e análise dos manifestos ágeis para educação. Amparou-se em investigadores que se ocupam com as temáticas em cena.

O levantamento de dados foi realizado por meio de um questionário com 23 perguntas (07 abertas e 16 fechadas). Das questões, seis envolvem o perfil dos respondentes e 17 o uso de métodos ágeis na educação. A pesquisa contou com uma amostra[2] não probabilística por conveniência, em que foram convidados, por mensagens de *WhatsApp* e *email*, professores de TI.

Utilizou-se da estratégia bola de neve[3] para alcançar outros interlocutores também da área. A opção por uma amostra não probabilística por conveniência justifica-se pela natureza exploratória do estudo e pelo interesse em compreender percepções e práticas de professores da área de Tecnologia da Informação que atuam ou demonstram interesse na adoção de métodos ágeis na Educação. A estratégia de bola de neve mostrou-se adequada para alcançar participantes com experiência ou familiaridade com o tema, possibilitando a ampliação do número de respondentes em um contexto no qual não há bases de dados públicas específicas sobre esse perfil docente.

Reconhece-se, contudo, que esse tipo de amostragem apresenta limitações, especialmente no que se refere à impossibilidade de generalização estatística dos resultados para a totalidade dos professores. Ademais, os achados devem ser interpretados como indicativos de tendências e percepções no grupo investigado, contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a formulação de hipóteses para pesquisas futuras com delineamentos amostrais distintos.

O questionário, disponível no *Google Forms*, recebeu o retorno de 136 participantes. Ressalta-se que as respostas às questões abertas foram submetidas à análise de conteúdo, conforme Bardin (2016), seguindo as etapas de pré-análise, exploração do material, codificação e tratamento e interpretação dos dados. A partir desse processo, foram construídas as categorias analíticas: perfil dos interlocutores, concepção de agilidade, conhecimento sobre os manifestos ágeis e aplicação de métodos ágeis no ensino. Os interlocutores foram identificados como Respondente 1, Respondente 2 e assim sucessivamente.

Os dados provenientes das questões fechadas foram analisados por meio de estatística descritiva, sendo apresentados em gráficos e percentuais, com o objetivo de caracterizar as percepções dos participantes, sem a pretensão de inferência estatística.

---

[2] Salienta-se que, após consultar o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) foi respondido que como a pesquisa era puramente de opinião pública, e os participantes em momento algum seriam identificados, não havia necessidade de submeter o projeto ou a pesquisa ao sistema de avaliação. Assim como também não foram solicitados dados sobre experiências médicas e nenhum dado sensível foi coletado, o Comitê de Ética não exigiu o retorno do consentimento formal. No entanto, uma declaração dos objetivos e propósitos do estudo e um anonimato e garantia de confidencialidade foram estabelecidos no início do questionário, junto com a identificação do profissional e contato do pesquisador principal. Entrevistados foram convidados a ler essas declarações antes de prosseguir para responder ao questionário. Eles também foram informados de que sua participação era voluntária e que podiam participar livremente, aderir ou desistir do estudo de forma anônima, a qualquer momento, sem quaisquer outras consequências.

[3] Forma de amostragem não probabilística, por cadeias de referência. Destaca-se que é útil para estudar grupos difíceis de serem acessados (Vinuto, 2014).

DOI http://dx.doi.org/10.14571/brajets.v19.n1.30-50
ISSN 2316-9907

Com base nos procedimentos metodológicos descritos, o estudo avança para a apresentação e análise dos manifestos ágeis, que fundamentam teoricamente a discussão e subsidiam a interpretação dos resultados da pesquisa.

3. MANIFESTO ÁGIL NO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

O manifesto ágil foi considerado um momento marcante para a engenharia de software, "Momento da Reforma" (Agile Alliance, 2001). Na abordagem ágil, o planejamento é gradativo, sendo mais acessível alterar o processo de maneira a refletir as necessidades de mudanças (Sommerville, 2021). Na ocasião do surgimento do Manifesto Ágil de Desenvolvimento de Software, já existiam algumas iniciativas independentes, que foram os primeiros métodos ágeis a formar a Aliança. Estavam presentes representantes dos principais métodos ágeis como *Extreme Programming*[4] (XP), *Scrum*[5] e outros simpatizantes com a necessidade de uma alternativa aos processos de desenvolvimento de softwares "pesados" ou orientados a documentação.

Em uma análise realizada pelos próprios pesquisadores, "[...] os modelos ágeis são baseados em pessoas, colaboração e construção dos tipos de organizações nas quais gostariam de trabalhar" (Agile Alliance, 2001, [s.p.]). A ideia é entregar bons produtos aos clientes, operando em um ambiente cujo objetivo é trabalhar com as pessoas como o ativo mais importante. Cockburn (2006) argumenta que o desenvolvimento ágil se fundamenta em regras leves, no entanto que são adequadas tanto para o gerenciamento de projetos quanto para a comunicação entre as pessoas.

Ao contrário dos métodos tradicionais, o desenvolvimento ágil enfatiza o trabalho junto ao cliente, facilitando o incremento de novas funcionalidades, continuamente. Permite-se a alteração do que for necessário, conforme o projeto se desenvolve, visando à satisfação do cliente e motivação da equipe de desenvolvimento. Para Fox (2017, p. 15), "[...] o progresso é medido pela velocidade de entrega dos incrementos, que é, essencialmente, o ritmo em que um projeto implementa funcionalidades".

Todavia, Fox (2017) evidencia que o movimento ágil não é totalmente o oposto da corrente tradicional, mas sim pretende restaurar um equilíbrio. A documentação passa a não ser a prioridade e o planejamento a ter um escopo de tempo mais curto. Os pesquisadores participantes do Manifesto Ágil tinham por finalidade que seus trabalhos, em conjunto, incentivassem outras pessoas da área da computação a pensar sobre desenvolvimento, metodologias e organizações de softwares, de maneiras novas e mais ágeis. Para Sommerville (2021), os métodos ágeis não são totalmente inovadores, pois se ancoram na abordagem de desenvolvimento incremental, criada na década de 80. Fox (2017, p. 6) também aponta que, "[...] apesar do Manifesto Ágil ter sido bastante controverso quando anunciado, ao longo do tempo, o desenvolvimento ágil superou seus críticos".

Sommerville (2021) propõe que uma abordagem híbrida, que combine métodos ágeis com técnicas do desenvolvimento orientado a planos, pode ser uma estratégia eficaz. Essa integração permite harmonizar a documentação com o desenvolvimento, desde que se evite a criação de materiais desnecessários. Ele também destaca que, na abordagem ágil, a ênfase deve ser colocada na comunicação informal em vez de reuniões formais e documentação escrita, o que sugere uma minimização da documentação e prioriza interações diretas entre os membros da equipe. De acordo com Pressman e Maxim (2020), muitos conceitos ágeis podem ser vistos

[4] A metodologia ágil de desenvolvimento chamada *Extreme Programming* (XP) foi criada por Kent Beck e cobre diversos aspectos técnicos do desenvolvimento de software, tais como codificação, design e testes. http://www.extremeprogramming.org/

[5] Scrum é um framework que ajuda pessoas, equipes e organizações a gerar valor por meio de soluções adaptativas para problemas complexos.: https://www.scrum.org/

DOI http://dx.doi.org/10.14571/brajets.v19.n1.30-50
ISSN 2316-9907

como adaptações de boas práticas da engenharia de software tradicional, e há vantagens em integrar o melhor de ambas as abordagens.

O Manifesto Ágil é um documento que está baseado em quatro (04) valores e 12 princípios para o desenvolvimento ágil de software. Os valores contidos no manifesto (Agile Alliance, 2001, [s.p.]) são: "Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas; Software em funcionamento mais que documentação abrangente; Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos; Responder a mudanças mais que seguir um plano". Percebe-se na escrita que a palavra "mais" é um divisor, indicando que o que vem antes representa uma prioridade ao que vem depois. No entanto, infere-se que o abordado na sequência também tem relevância, contudo essa é mitigada em detrimento da primeira.

Constata-se que os princípios ágeis se integram aos valores ágeis, a fim de conferir uma compreensão mais detalhada dos mesmos. Outrossim, "[...] os princípios são complementares e juntos aumentam a qualidade dos trabalhos realizados e o desempenho do desenvolvimento de produtos" (Cruz, 2018, p. 32). Os princípios previstos no manifesto são,

> 1. Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente através da entrega contínua e adiantada de software com valor agregado. 2. Mudanças nos requisitos são bem-vindas, mesmo tardiamente no desenvolvimento. 3. Processos ágeis tiram vantagem das mudanças visando vantagem competitiva para o cliente. 4. Entregar frequentemente software funcionando, de poucas semanas a poucos meses, com preferência à menor escala de tempo. 5. Pessoas de negócio e desenvolvedores devem trabalhar diariamente em conjunto por todo o projeto. 6. Construa projetos em torno de indivíduos motivados. Dê a eles o ambiente e o suporte necessário e confie neles para fazer o trabalho. 7. O método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para e entre uma equipe de desenvolvimento é através de conversa face a face. Software funcionando é a medida primária de progresso. 8. Os processos ágeis promovem desenvolvimento sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente. 9. Contínua atenção à excelência técnica e bom design aumenta a agilidade. 10. Simplicidade, a arte de maximizar a quantidade de trabalho não realizado, é essencial. 11. As melhores arquiteturas, requisitos e designs emergem de equipes auto-organizáveis. 12. Em intervalos regulares, a equipe reflete sobre como se tornar mais eficaz e então refina e ajusta seu comportamento de acordo (Agile Alliance, 2001, [s.p.]).

Neste contexto, a agilidade significa habilidade de criar e adequar-se às mudanças em um ambiente de negócio turbulento, obtendo o melhor desempenho possível, com base em comunicação efetiva, satisfação, flexibilidade e entregas rápidas (Agile Alliance, 2001; Pressman & Maxim, 2020; Sommerville, 2021; Highsmith, 2023). As metodologias ágeis são mais adaptativas do que previsíveis, já que aceitam transmutar e são orientadas a pessoas ao invés de processos.

Salienta-se que para alguns tipos de software, como por exemplo, os de segurança crítica, uma abordagem dirigida a planos pode ser mais adequada em função da natureza da aplicação (Sommerville, 2021). Na mesma linha, Ambler (n.d.) destaca que a escolha pelo modelo mais apropriado dependerá das necessidades do software a ser criado. Para Cockburn (2006), todas as metodologias têm limitações, áreas em que são mais ou menos aplicáveis, não sendo possível estabelecer uma maneira melhor e correta de desenvolver software.

Por fim, o desenvolvimento ágil é um conjunto de atitudes, que representa uma maneira mais apropriada para enfrentar as demandas de um mundo permeado de problemas complexos. Todavia, a implementação da cultura ágil enfrenta desafios, especialmente quando os profissionais mantêm a visão de um mundo previsível e planejável (Highsmith, 2023). Não

obstante, para o mesmo autor, balas de prata não existem e gradativamente as práticas adotadas podem se tornar exitosas, ao passo que os resultados do desenvolvimento apontarem para projetos de software bem-sucedidos.

Após a apresentação do manifesto ágil no desenvolvimento de software, discute-se sobre a cultura ágil na educação e seus manifestos.

4. MANIFESTOS ÁGEIS NA EDUCAÇÃO

Iniciativas de implementação dos princípios ágeis na Educação têm sido relatadas tanto em experiências pontuais e isoladas (Chun, 2004; Borges et al., 2014; D'souza & Rodrigues, 2015; Bellei et al., 2017; Paiva & Carvalho, 2018; Assmann et al., 2019; Ferreira et al., 2019) quanto na formulação de manifestos orientadores, os quais constituem o foco da presente investigação.

Peha (2011), pesquisador e professor com experiência prévia no desenvolvimento de software, propôs sua iniciativa com o objetivo de apoiar diretores escolares no fortalecimento de práticas de liderança organizacional mais eficazes. Ao transpor os princípios da cultura ágil para o contexto educacional, o autor buscou responder a desafios recorrentes nas escolas, como a rigidez organizacional, a resistência a mudanças e a limitada participação dos diferentes atores no processo educacional. Para Peha (2011, p. 3), "[...] a cultura ágil é fundamentalmente sobre aprendizagem, pessoas e mudança – três pontos que a educação não trata adequadamente". Com base nessa premissa, lançou o Manifesto das Escolas Ágeis (*The Agile Schools Manifesto*), concebido como um modelo institucional, no qual a adoção dos valores e princípios ágeis deve envolver toda a escola, desde a gestão administrativa até o trabalho pedagógico desenvolvido em sala de aula.

O Manifesto proposto por Peha (2011, p. 5), prevê os seguintes valores: "[...] indivíduos e interações mais que processos e ferramentas; aprendizagem significativa mais que medição da aprendizagem; colaboração das partes interessadas mais que negociações complexas; responder à mudança mais que seguir um plano". No mesmo manifesto são elencados 12 princípios para Escolas Ágeis

> [...] A maior prioridade é satisfazer as necessidades dos estudantes e de suas famílias por meio da entrega precoce e contínua de aprendizagem significativa. Mudança são bem recebidas, mesmo ao final de um ciclo de aprendizagem, em benefício dos alunos e suas famílias. Oferecer aprendizagem significativa com frequência de alguns dias a algumas semanas, com preferência para o mais curto escala de tempo. Os membros da escola e da família trabalham juntos diariamente para criar oportunidades de aprendizagem para todos os participantes. Construir projetos em torno de indivíduos motivados, dão-lhes o ambiente e apoio de que precisam, confiando neles para concluir as tarefas. O método mais efetivo de transmitir informações em uma equipe é a conversa cara a cara. A aprendizagem significativa é a principal medida de progresso. Os processos promovem a sustentabilidade. Educadores, alunos e famílias devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente. A atenção contínua à excelência técnica e um bom projeto aumentam a adaptabilidade. Simplicidade – a arte de minimizar a quantidade de trabalho realizado – é essencial. As melhores ideias e iniciativas surgem de equipes auto-organizadas. Em intervalos regulares, as equipes devem refletir sobre como se tornar mais eficazes e, em seguida, sintonizam e ajustam seu comportamento conforme necessário (Peha, 2011, p. 10-11).

Nesse trabalho, identifica-se como um desafio a questão do envolvimento diário das famílias com as demandas escolares, assim como é dificultoso comprometer o cliente com o processo de desenvolvimento do software.

Peha (2011) argumenta que existem várias práticas já experimentadas no desenvolvimento de software que podem ser adaptadas e utilizadas no ambiente escolar, com destaque para *Sprints* (ciclos curtos para entrega das atividades), *Stand-up Meeting*s (reuniões rápidas para obter *feedback* das ações), *Paired teaching* (equipe de professores que troquem experiências e trabalhem juntos, de modo a compartilhar responsabilidade com os estudantes), *User stories* (poderiam auxiliar a resolver problemas de interpretação do plano de ensino, muitas vezes redigidos de maneira vaga), *Test-first* (esta técnica poderia ser utilizada como apoio para esclarecer as metas de aprendizagem e como alcançar o domínio do conhecimento), práticas do *Scrum* (auxiliaria na resolução de alguns problemas: a remoção de impedimentos por um *Scrum Master* escolar; o estabelecimento de papéis e funções; a implementação de práticas compartilhadas e colaborativas).

Visando principalmente às escolas de engenharia e tecnologia, Kamat propôs o Manifesto Ágil no Ensino Superior (*Agile Manifesto in Higher Education*) com base na premissa que "[...] agilidade significa correr riscos, pois no processo alguém pode cometer erros, mas o importante é detectar os erros no início e corrigi-los o mais rápido possível" (Kamat, 2012, p. 231).

Para Kamat (2012), o mais importante na mentalidade ágil é fornecer *feedback* contínuo, aprender a partir das iterações anteriores e querer e tentar melhorar na próxima. Além disso, Kamat e Sardessai (2012) apontam que a ideia é, além de favorecer a aprendizagem, permitir aos estudantes uma transição mais amena ao mundo do trabalho, uma vez que já estarão acostumados ao modo ágil de pensar. Assim,

> [...] em um sistema educacional, o aluno é nosso cliente, mas no final do curso a indústria deve ser nosso foco. No entanto, não vemos muita colaboração acontecendo entre a indústria e a academia. Cada um culpa o outro, mas o jogo da culpa não corrige o erro. Vemos frustração em ambas as pontas (Kamat & Sardessai, 2012, p. 48).

Em 2016, Royle e Nikolic procuraram aplicar a cultura ágil (práticas de trabalho e pesquisa ágeis) à Educação criando o Manifesto da Pedagogia Ágil (*Agile Pedagogy Manifesto*). Os autores do manifesto apontaram que esse formato facilita o desenvolvimento de habilidades tanto do professor quanto do aluno, por meio da constituição de um espaço compartilhado que enfatiza o codesenvolvimento da aprendizagem, enfocando que a aprendizagem se dá por meio da construção colaborativa do conhecimento, na qual professor e estudantes solucionam conjuntamente os problemas, usando tecnologia, em um ambiente de pessoas com bagagem cultural diversificada. Destarte, "[...] desenvolvem-se habilidades básicas como colaboração, criatividade, capacidade de reflexão e auto-organização" (Royle & Nikolic, 2016, p. 41).

É possível observar neste manifesto que as principais características da cultura ágil são a colaboração e o planejamento reflexivo. O professor atua como orientador dos projetos, numa perspectiva de conduzir as atividades e os estudantes têm condições de se tornarem autodirigidos, orientados à equipe e flexíveis frente a situações que exijam mudanças e tomada de decisões.

Esta abordagem para uso na Educação se ancora no método ágil *Scrum* (Scrum.org, [s.d.]) que oferece um método de trabalho para estruturar uma aprendizagem independente, baseada no trabalho em equipe, facultando aos estudantes escolher a melhor forma de realizar as atividades, mas garantindo que os professores possam equilibrar as necessidades de ensino com os objetivos de aprendizagem. Destaca-se que ao utilizar o *Scrum* como âncora, a forma de trabalhar em sala de aula oportuniza uma forma incremental de desenvolver as atividades, através de grupos. As reuniões periódicas e contínuas ajudam o acompanhamento e a avaliação da aprendizagem, possibilitando colocar o grupo de volta nos eixos, caso aconteçam desvios.

Ainda, Royle e Nikolic (2016) evidenciam que o professor ágil se concentra no desenvolvimento de conhecimentos e habilidades úteis, ao invés de seguir rigorosamente o plano de aula; trata-se também de considerar o tempo de aprendizagem de cada grupo, sem seguir uma sequência planejada, visto que antes de dar o próximo passo, o anterior é avaliado e, se for preciso, é possível retornar e resolver as pendências. Assim como no desenvolvimento ágil, os objetivos no ensino ágil são pertinentes, porém são traçados no curto prazo. Ressalta-se que o processo é baseado na colaboração, no planejamento e na revisão, sendo que as equipes coordenam e controlam o trabalho e os indivíduos têm papéis importantes nas equipes; se um indivíduo apresenta dificuldades, então a equipe deve ajudá-lo a resolvê-la. O professor, por sua vez, pode se responsabilizar por funções específicas, mas assume uma postura mais colaborativa do que de liderança. Logo, neste manifesto percebe-se que a cultura ágil fornece um espaço pedagógico igualitário baseado em regras que permitem que o estudante gerencie a produção do conhecimento.

O Manifesto Ágil para o Ensino e a Aprendizagem (*Agile Manifesto for Teaching and Learning*), proposto por Krehbiel et al. (2017), fundamenta-se em uma abordagem centrada no aluno, na qual os estudantes atuam em equipes, com ênfase em *feedback* rápido. Os autores aplicaram muitas das ferramentas e técnicas específicas usadas no desenvolvimento ágil de software em suas salas de aula, como práticas do *Scrum*, escrita de histórias do usuário, *backlogs* (requisitos) de produtos, reuniões diárias em pé e reuniões de retrospectivas, avaliando como a mentalidade ágil se comportava em sala de aula (Krehbiel et al., 2017).

Krehbiel et al. (2017) criaram uma Comunidade de Aprendizagem Ágil organizada e liderada por um membro do corpo docente com experiência em ensino ágil e outro com experiência prática e de ensino na aplicação de práticas ágeis em ambientes de trabalho não voltados para o ensino, ambos com certificações profissionais. Por fim, Krehbiel et al. (2017) destacam que para utilização da cultura ágil na Educação, o professor deve observar alguns pontos fundamentais: as práticas são centradas no aluno com foco na colaboração; o engajamento das partes interessadas está vinculado a ações reflexivas e adaptativas, visando à melhoria contínua das atividades; a propriedade das produções é coletiva e as experiência aprimoram os trabalhos futuros (aprende-se com os erros e acertos).

4.1 Análise dos manifestos ágeis para educação

Observa-se que os valores dos quatro manifestos ágeis criados para a Educação têm equivalências e diferenças, apresentadas no comparativo do Quadro 1.

Quadro 1. Correspondências entre os valores dos manifestos

Valor Ágil / Manifesto	**1. Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas**	**2. Software em funcionamento mais que documentação abrangente**	**3. Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos**	**4. Responder a mudanças mais que seguir um plano**
Manifesto das Escolas Ágeis	Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas	Aprendizagem significativa mais que medição da aprendizagem	Colaboração das partes interessadas mais que negociações complexas	Responder à mudança mais que seguir um plano
Manifesto Ágil no Ensino Superior	Professores e Alunos mais que administração e infraestrutura	Empregabilidade e empreendedorismo mais que planos de estudos e notas	Competência e colaboração mais que conformidade e competição	Atitudes e habilidades de aprendizagem mais que aptidão e certificação

Manifesto da Pedagogia Ágil	Escolha do aluno mais que informação e controle	Prática mais que teoria	Colaboração mais que concorrência Aprendizagem coconstruída mais que aprendizagem liderado por professores	Aprender e aplicar habilidades mais que aprender fatos Aprendizagem personalizada mais que modelos padronizados
Manifesto Ágil para o Ensino e a Aprendizagem	Investigação orientada pelo aluno mais que aulas expositivas	Alcançar resultados de aprendizagem mais que testes e avaliações Demonstração e aplicação mais que acúmulo de informações	Colaboração mais que realizações individuais	Adaptabilidade mais que métodos de ensino prescritivo Melhoria contínua mais que manutenção das práticas atuais

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Percebe-se que o primeiro valor ágil é contemplado em todos os manifestos, porém, identifica-se uma adequação de escrita para atender as particularidades do ambiente escolar. Com relação ao segundo valor ágil, na proposta de Peha (2011), a aprendizagem significativa corresponde ao software funcionando, ficando em segundo plano a avaliação por um sistema baseado em notas, que equivale à documentação do software. No manifesto proposto por Kamat (2012), há destaque para a empregabilidade e o empreendedorismo, como sendo relacionadas ao trabalho pedagógico dos professores e da equipe gestora, podendo o último também ser estendido aos estudantes. Neste valor, não foi possível estabelecer uma relação dos termos com o software funcionando e se entende que o plano de estudos e as notas não são prioridade e representam à documentação do software. No trabalho de Royle e Nikolic (2016), há uma correspondência direta entre a prática e o software funcionando; a teoria e a documentação ficam em segundo plano. Para Krehbiel et al. (2017), o resultado do valor ágil é obter um software útil e funcional, assim como o valor ágil para o ensino e aprendizagem almeja conseguir resultados concretos de aprendizagem. Relega-se o acúmulo de informações, os testes e as avaliações que correspondem à documentação abrangente.

Acerca do terceiro valor ágil, constata-se que na proposta de Peha (2011) houve uma adequação de termos: o termo cliente é substituído por partes interessadas, para contemplar as famílias e o professor, enquanto a negociação de contratos dá lugar a negociações complexas. Para Kamat (2012), o "cliente" não é mencionado explicitamente, no entanto percebe-se que a colaboração é destacada em ambos. A competência complementa a colaboração e preocupa-se menos com competição (negociação de contratos). Identificam-se dois valores no manifesto de Royle e Nikolic (2016) relacionados à colaboração e à relação com o aluno (cliente), assim como a questão da construção conjunta e da autonomia. A concorrência e liderança dos professores são aspectos secundários para a aprendizagem, da mesma maneira que a negociação de contratos é para o desenvolvimento de software. No manifesto de Krehbiel et al. (2017), o valor também enfatiza a relevância da colaboração.

O quarto valor ágil é o mesmo para Peha (2011), já em Kamat (2012) a mudança não é mencionada explicitamente no valor ágil para Educação, que frisa a expressão de atitudes e

habilidades de aprendizagem. Entende-se que, no manifesto de Royle e Nikolic (2016), dois valores evidenciam o aprendizado e o desenvolvimento de habilidades, como formas de produzir conhecimento e acompanhar um mundo em transformação (responder a mudanças). Deste modo, mais valioso que obedecer a um planejamento de ensino (seguir um plano) e aprender a partir de modelos pré-definidos, estão as necessidades apresentadas pelos estudantes para (re)significar os conteúdos e a capacidade de acompanhar a dinamicidade dos saberes. No manifesto de Krehbiel et al. (2017) constata-se que dois valores estão relacionados à resposta a mudanças. Normalmente no ensino prescritivo segue-se um roteiro predefinido (seguir um plano), que pode dificultar a acomodação de mudanças e por isso, deve ter importância secundária. Compreende-se que melhoria contínua também é alcançada por respostas a mudanças e tem prioridade sobre a manutenção de práticas atuais, que indica a condução de planos.

O Quadro 2 descreve um comparativo realizado considerando os manifestos para Educação anteriormente apresentados. Para fins de comparação, levou-se em conta a origem dos manifestos, ano de criação, foco de aplicação, motivações para criação, principais objetivos que nortearam os autores, como são organizados, quais os significados de agilidade, como promovem as relações de professores e alunos, bem como entre os alunos, principais práticas e estratégias adotadas.

Quadro 2. Comparativo dos manifestos ágeis da educação

Manifesto/ Critério	**Manifesto das Escolas Ágeis**	**Manifesto Ágil no Ensino Superior**	**Manifesto da Pedagogia Ágil**	**Manifesto Ágil para o Ensino e a Aprendizagem**
Origem	EUA	Índia	Inglaterra e Sérvia	EUA
Ano de criação	2011	2012	2016	2017
Aplicação	Toda a escola deve adotá-lo, desde a administração, professores, até na sala de aula	Ensino superior: escolas de engenharia e tecnologia	Aplicar a mentalidade ágil ao mundo da educação de forma mais genérica	Expandem a mentalidade ágil para alcançar sala de aula e seu entorno
Motivação	Desaceleração do crescimento do desempenho dos alunos, declínio do moral dos professores A maioria das interações na escola é focada em negociações Cultura escolar tem foco no planejamento e demonstra resistência a mudanças	Falta de colaboração entre a indústria e o meio acadêmico A facilidade de encontrar materiais prontos e gratuitos permite que o docente dedique mais tempo e esforço em resolver as dificuldades e dúvidas dos alunos	O ensino e a aprendizagem na escola geralmente têm sido associados ao uso do conhecimento para a transmissão de conteúdo e em desenvolver habilidades que preparem para um mundo de trabalho em extinção	A maioria das experiências da abordagem Ágil no ensino superior se concentram em ciência da computação, engenharia e áreas afins

Manifesto/ Critério	Manifesto das Escolas Ágeis	Manifesto Ágil no Ensino Superior	Manifesto da Pedagogia Ágil	Manifesto Ágil para o Ensino e a Aprendizagem
Objetivos	Ajudar os diretores das escolas a se tornarem líderes organizacionais mais eficazes Definir prioridades claras para ajudar os educadores a fazerem melhores escolhas	Enfatizar mudanças no ensino e aprendizagem, avaliação e administração Permitir aos alunos uma transição mais amena ao mundo do trabalho	Levar para educação práticas de trabalho e pesquisa ágeis, conduzidas em equipes colaborativas Fornecer um espaço pedagógico igualitário baseado em regras para o aluno gerenciar sua aprendizagem	Guiar professores, funcionários e administradores, que lidam com uma ampla variedade de tarefas que constituem a vida profissional de educadores
Organização do manifesto	Quatro valores e doze princípios	Quatro valores	Seis valores e onze indicações de mudança de atitudes	Seis valores
Agilidade	A cultura ágil é fundamentalmente sobre aprendizagem, pessoas e mudança	Agilidade significa correr riscos, detectá-los e corrigi-los o quanto antes possível e, por fim, aprender com eles	A aprendizagem ágil implica na criação de conteúdo pelos alunos e o desenvolvimento de habilidades em um ambiente colaborativo e competitivo, mediado pela tecnologia	Agilidade é centrar a aprendizagem no aluno, trabalhar em equipes e fornecer *feedback* rápido
Relação professor / aluno e aluno / aluno	Equipe de professores troca experiências e compartilha responsabilidade	Professor estimula constantemente o aluno e obtém rápido *feedback* Alunos trabalham em pequenos grupos auto-organizados, permitindo melhor compreensão e ajuda mútua	As práticas são centradas no aluno Professor é facilitador e direcionador dos projetos, enquanto os alunos se tornam autodirigidos, resilientes, orientados para a equipe e aprendizes ao	Colaboração contínua entre aluno / professor O professor evita o uso de planos de aula com atividades muito rígidas em favor de interações flexíveis em sala de aula

Manifesto/ Critério	Manifesto das Escolas Ágeis	Manifesto Ágil no Ensino Superior	Manifesto da Pedagogia Ágil	Manifesto Ágil para o Ensino e a Aprendizagem
			longo da vida	
Principais Práticas / Estratégias	*Scrum, Sprints, Stand-up meetings, paired teaching, user stories, test-first*	Grupos pequenos; ferramentas colaborativas; avaliações contínuas e incrementais	Ancora-se no método ágil *Scrum* e na técnica *Kanban*	*Scrum*, *user stories*, *stand-up meetings,* reuniões de retrospectivas, *Kanban*, atividades quebra-gelo

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

A seguir, apresenta-se os resultados da pesquisa sobre o uso de métodos ágeis no ensino realizada junto ao público-alvo.

5. RESULTADOS DA PESQUISA

Participaram da pesquisa 136 professores. Constatou-se que 66,2% foram homens e 33,8% mulheres. Quanto à titulação máxima, identificou-se 54,4% doutores, 38,2% mestres, 3,7% especialistas e 3,7% graduados, tecnólogos ou licenciados. O tempo de experiência (em anos) na docência variou de 0 a 50 anos, sendo a média 15,91 anos e desvio padrão de 18,38 anos.

Verificou-se que 87,5% estão vinculados a instituições públicas e 12,5% a instituições privadas. Apesar do público-alvo ser de professores de TI, solicitou-se aos respondentes que destacassem sua principal área de atuação, sendo que 84,6% indicaram a ciência da computação e 3,7% a informática. Ainda, foram citadas as áreas de engenharia de software (3%), licenciatura em computação (2,2%), engenharia (1,5%), educação (1,5%), matemática (0,7%), tecnologia da informação (0,7%), engenharia da computação (0,7%), sistemas de informação (0,7%) e tecnologias educacionais (0,7%).

Com relação aos níveis e às modalidades de ensino nos quais os respondentes atuam (sendo possível mais de uma resposta), identificou-se que 55,1% trabalha no ensino médio/técnico, 93,4% na graduação, 41,9% na pós-graduação e 10,3% no ensino de jovens e adultos (EJA). De acordo com os participantes, outras respostas foram nomeadas, todas com 0,7%: ensino de adultos idosos, suporte tecnológicos a escolas, diplomas, ensino para profissionais de mercado e ainda não atuei.

Na segunda parte do questionário, o objetivo foi identificar o entendimento dos participantes sobre o significado de agilidade, o conhecimento sobre os manifestos ágeis, bem como a aplicação de métodos ágeis no ensino. Na visão dos interlocutores, a agilidade se revelou como sendo um conceito heterogêneo, pois se obteve uma grande variedade de definições. A análise realizada se baseou em leitura na íntegra das 136 respostas, na qual se buscou agrupar termos semelhantes. Destes, 33 respondentes revelaram não conhecer o conceito. Procurou-se examinar a coerência dos pontos de vista dos professores com os conceitos presentes nos manifestos ágeis de Educação (Quadro 2), que destacam mudanças, pessoas e agilidade (Peha, 2011), aprender com erros, *feedback* contínuo e ciclos curtos (Kamat, 2012), colaboração, mediação de tecnologia, alunos criadores do conteúdo e planejamento a curto prazo (Royle e Nikolic, 2016), aprendizagem centrada no aluno, trabalho em grupo, *feedback* rápido (Krehbiel et al., 2017). A Figura 1 revela os termos mais frequentemente citados pelos respondentes.



Figura 1. Termos mais citados
Fonte: elaborado pelas autoras (2024)

O Gráfico 1 mostra o conhecimento dos participantes sobre os manifestos ágeis. Percebe-se que quase todos os respondentes desconhecem os manifestos, mas mesmo afirmando conhecer pouco os manifestos ágeis de Educação, parte dos educadores compreende o significado de agilidade, podendo-se inferir que isso ocorre devido ao seu conhecimento sobre o manifesto ágil do desenvolvimento de software. No entanto, apareceram, em menor quantidade, concepções sobre agilidade que remontam ao professor e às suas práticas, como ter experiência na docência, ter conhecimentos na área de atuação, ter habilidades pedagógicas, desenvolver encontros didático-pedagógicos, mesclar melhores práticas de acordo com os alunos, métodos práticos de ensino, tornar o aprendizado significativo e rápida avaliação dos alunos, dar foco para assuntos que irão usar no mercado de trabalho, atender todas as demandas, perceber se o assunto está sendo compreendido, produzir novos conhecimentos, instigar educandos, ter planejamento dinâmico e focar a aula em exemplos e dúvidas. Embora sejam elementos importantes do trabalho pedagógico, estes itens não correspondem integralmente à concepção dos autores dos manifestos ágeis para Educação.

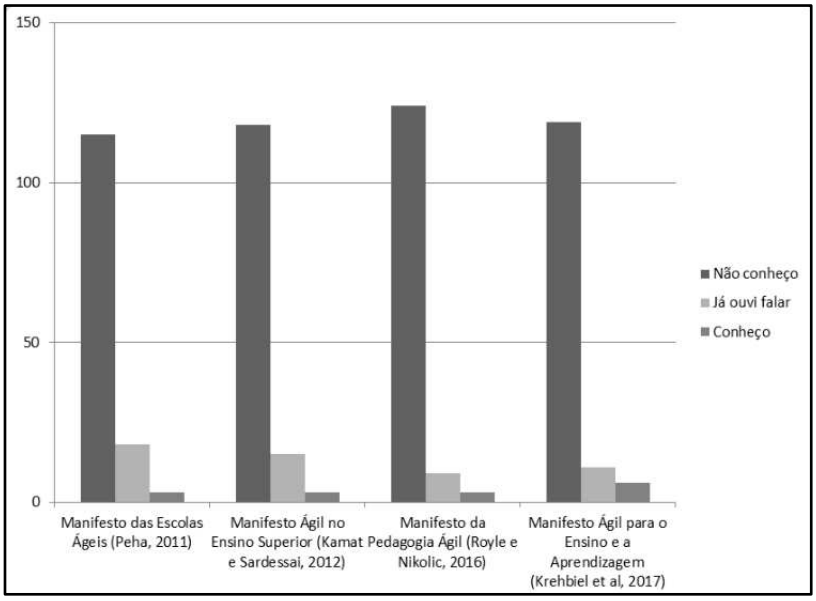

Gráfico 1. Conhecimento sobre os manifestos ágeis
Fonte: elaborado pelas autoras (2024)

Mesmo havendo compreensão sobre o conceito de agilidade, a aplicação de métodos ágeis no ensino mostrou-se restrita. Do total de respondentes, 68,4% afirmaram não utilizar métodos ágeis em suas práticas pedagógicas, enquanto 16,9% relataram já tê-los aplicado e 14,7% indicaram utilizá-los atualmente. Dessa forma, apenas 31,6% dos participantes seguiram respondendo à terceira parte do questionário, destinada àqueles que aplicam ou já aplicaram métodos ágeis no ensino.

Por não serem perguntas obrigatórias, o número de respostas variou para cada questão. Acerca dos níveis e das modalidades de ensino nos quais aplicam ou aplicaram os métodos ágeis (sendo possível mais de uma resposta), 80% apontou a graduação, 37,8% o ensino médio/técnico, 22,2% a pós-graduação e 2,2% a EJA. Nenhum participante marcou a opção de educação de adultos idosos. O *Scrum* foi apontado como o método ágil que mais inspirou os respondentes nas práticas adotadas, com 75,6%. Na sequência, sendo possível mais de uma resposta, apareceu o *Kanban*[6] (53,3%), o *eXtreme Programming* (40%) e o *Lean*[7] (13,3%).

Quando questionados sobre os motivos para usar métodos ágeis no ensino, os interlocutores indicaram os seguintes fatores (sendo possível mais de uma resposta): dinamizar as aulas (71,7%), desenvolver habilidades para o mundo do trabalho (69,6%), possibilitar construção colaborativa do conhecimento (63%), oportunizar aos alunos um ambiente mais colaborativo do que competitivo (60,9%), substituir aulas expositivas (43,5%), adaptar-se rapidamente às habilidades e necessidades dos alunos (34,8%), propiciar avaliações curtas e frequentes (28,3%), planejar as aulas em ciclos curtos (23,9%) e ter flexibilidade para trabalhar o conteúdo do plano de ensino (23,9%). Outros fatores também foram apontados como ensinar sobre métodos ágeis de desenvolvimento de software (2,2%) e desenvolver *soft-skills* (2,2%).

O Gráfico 2 apresenta a percepção, por parte dos professores, de melhoria em habilidades dos estudantes. Destaca-se que a maioria dos professores concordou ou concordou plenamente (respostas 4 e 5) que houve evolução nas habilidades dos estudantes elencadas no questionário.

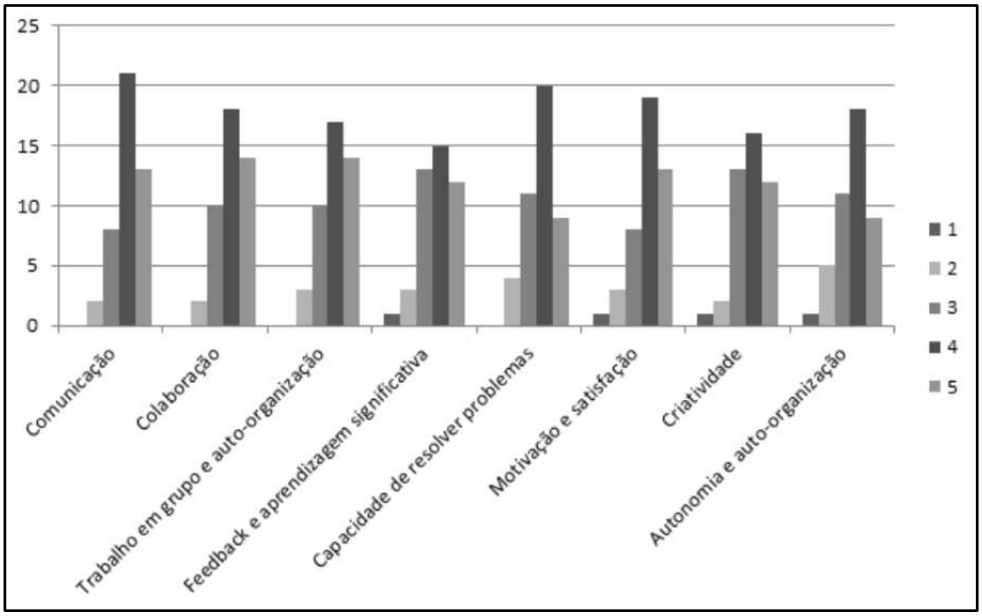

Gráfico 2. Habilidades aperfeiçoadas nos estudantes com o uso de métodos ágeis.
Fonte: elaborado pelas autoras (2024)

[6] Kanban é um método para adaptação organizacional e agilidade de negócios. https://djaa.com/kanban-the-alternative-path-to-agility/

[7] Lean é uma filosofia de gestão inspirada em práticas e resultados do Sistema Toyota. https://www.lean.org.br/o-que-e-lean.aspx

DOI http://dx.doi.org/10.14571/brajets.v19.n1.30-50
ISSN 2316-9907

No que concerne à frequência com que o professor se posicionou como orientador(a)/facilitador(a), deixando o protagonismo aos alunos no uso de métodos ágeis no ensino, 47,8% expressou que frequentemente, 28,3% que ocasionalmente e 21,7% com muita frequência. Indagados sobre melhorias no processo de ensino e aprendizagem com o uso de métodos ágeis, em comparação às aulas expositivas, 48,8% dos professores evidenciou melhorias significativas, 30,2% melhorias muito significativas e 20,9% melhorias razoavelmente significativas.

Alguns pontos fortes ao utilizar métodos ágeis no ensino foram destacados no depoimento de 35 professores. Além dos relatos do Quadro 3, as respostas enfocaram como potencialidades a comunicação, o engajamento, a cooperação, o protagonismo do estudante e a proximidade com o mundo do trabalho.

Quadro 3. Depoimentos sobre os pontos fortes do uso de métodos ágeis no ensino

"A **participação e entusiasmo são maiores em comparação às aulas tradicionais"** (Respondente 9) "**A comunicação, o trabalho em equipe, autonomia e auto-organização são bem estimulados**" (Respondente 23). "Formar profissionais que **colaboram entre si** e que percebem a **necessidade de planejar** e de estar sempre revendo planejamentos feitos, além de se buscar sempre **melhoria contínua**" (Respondente 26). "Em geral, tais métodos trazem ao estudante a necessidade de maior **autonomia e autogestão.** Àqueles que se adaptam a esta necessidade conseguem ser **criativos** e sentem que suas entregas representam algo de valor, não apenas o simples cumprimento de um requisito. Considerando que a motivação é princípio fundamental para o sucesso no processo de ensino-aprendizagem, posso afirmar que indiretamente tais práticas tencionam maior **motivação** ao estudante, logo são mais **efetivas** para o ensino" (Respondente 43). "Oportunizar aos estudantes uma maior oportunidade de exercer a sua **criatividade**, **autonomia** com **feedbacks mais constantes"** (Respondente 46)

Fonte: elaborado pelas autoras, grifos nossos (2024)

Os educadores também destacaram algumas limitações do uso da abordagem ágil no ensino (Quadro 4). Além do exposto no Quadro 4, outras questões foram abordadas, especialmente no que tange ao perfil dos estudantes, como: falta de participação nas equipes, dificuldade de aplicar àqueles com necessidades especiais, tempo necessário para a adaptação, demanda de maior esforço de organização, dificuldade de romper com modelos de aulas expositivas, dificuldade para colaborar com colegas e promover a interação além do tempo em sala de aula.

Quadro 4. Depoimentos sobre as limitações do uso de métodos ágeis no ensino

"Precisa ter uma **participação maior dos estudantes** e se eles **não quiserem colaborar**, não conseguimos caminhar no desenvolvimento das atividades" (Respondente 8) "Depende muito de um **diálogo instrutor/alunos**, o que tem variações por turma em função de uma série de **fatores exógenos**" (Respondente 24) "Mudança de paradigma, **limitações dos estudantes em assumir a responsabilidade em ser protagonista**, **nem todos os alunos se adaptam** a essas metodologias" (Respondente 41) "Requer um perfil de estudante que aceite sair da zona de conforto, que **lide bem com desafios** e com a possibilidade de não ter todas as respostas à mão. Requer **autonomia** e **capacidade de gerir o tempo e expectativas**. E sabemos que nem todas as pessoas se adaptam bem a estes cenários" (Respondente 21) "Alunos estão acostumados com metodologias expositivas e **esperam muito do professor**, usando métodos ágeis há muita **resistência**" (Respondente 43)

"Nem todos estudantes são aderentes a estas práticas, muitas vezes **não acreditando no resultado**. Normalmente isso ocorre quando os estudantes são **tirados de sua zona de conforto** ou quando o seu **foco é a nota e aprovação e não a aprendizagem**" (Respondente 46) "Alguns **conteúdos** requerem **muito trabalho para serem planejados e adaptados** para a utilização de métodos ágeis" (Respondente 91)

Fonte: elaborado pelas autoras, grifos nossos (2024).

Ao utilizar métodos ágeis nas unidades curriculares, a maioria dos professores organizou o sistema de avaliação em notas (62,8%). Outros estruturam a avaliação na forma de conceitos (14%) e pareceres (7%). Ainda houve relatos de formatos diferenciados como autoavaliação, um conjunto de parecer com conceito e avaliações entre colegas de grupo. Em alguns casos, por exigência da instituição de ensino, e estilo alternativo precisou ser transformado em notas.

Em 67,54% dos casos (sendo possível mais de uma resposta) os professores utilizaram laboratórios de informática para conduzir as aulas. Com o mesmo percentual, o ambiente virtual de aprendizagem (AVA) apareceu como empregado para o desenvolvimento das atividades. A sala de aula convencional foi à opção de 30,2% dos professores e uma sala de aula adaptada de 18,6%. Houve relato sobre utilização de um laboratório de informática adaptado com bancadas livres ao centro. Para 62,8% dos partícipes os ambientes adotados foram adequados para desenvolver as atividades e para 20,9% totalmente adequados. No entanto, 11,6% não se posicionou sobre a adequação do ambiente e 4,7% julgou o ambiente inadequado.

Com relação ao tipo de ensino adotado (sendo possível mais de uma resposta), 79,1% aplicou os métodos ágeis presencialmente, 48,8% conduziu de forma remota, 25,6% utilizou um modelo híbrido e 11,6% empregou o ensino a distância (EaD). Devido ao contexto pandêmico que assola o mundo desde 2020, alguns docentes que usam os métodos ágeis no ensino, necessitaram adaptar suas práticas para contemplar o ensino remoto, híbrido ou EaD. Sendo assim, explanaram que embora difícil, acomodaram as mudanças para conciliar momentos síncronos e assíncronos. De acordo com os relatos, foi necessário incorporar ferramentas de suporte como *Kahoot*, *Moodle*, *Google Classroom*, *Google Meet*, *blogs*, planilhas online e outras ferramentas colaborativas. Em muitos casos, os períodos síncronos foram utilizados para dirimir dúvidas e dar os encaminhamentos necessários.

Os resultados apresentados fornecem subsídios para uma análise mais aprofundada, a qual é desenvolvida na seção de Discussão a seguir.

6. DISCUSSÃO

Constatou-se que, embora os interlocutores sejam da área de TI, a maioria não conhece os manifestos nem aplica métodos ágeis no ensino. Pelos relatos, observou-se indicativos de que a concepção sobre agilidade está relacionada ao conhecimento do manifesto ágil do desenvolvimento de software, pois para alguns o conceito de agilidade no ensino ainda é desconhecido. Os termos mais citados pelos respondentes, quando indagados sobre o tema, foram adaptação a mudanças, ciclos curtos, velocidade e rapidez, protagonismo do aluno, flexibilidade e *feedback*. Nem todas essas percepções estão de acordo com as definições de agilidade presentes nos manifestos ágeis da Educação.

Identificou-se que alguns participantes percebem métodos ágeis como se fossem metodologias ativas que, como indica Moran (2015, p. 18) concretizam-se como "[...] pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas". Embora a maioria não conheça os manifestos, os que aplicam usam práticas adaptadas do desenvolvimento ágil de software no ensino, com base em métodos já consolidados no desenvolvimento de software.

Para aqueles que aplicam métodos ágeis no ensino, ficou evidente o aperfeiçoamento de habilidades nos estudantes, como comunicação, trabalho em grupo, colaboração, auto-organização, resolução de problemas, criatividade e autonomia. Essas competências foram identificadas pelos professores como pontos fortes do uso de métodos ágeis e estão explicitadas nos valores dos manifestos ágeis apresentados anteriormente. Os resultados desta pesquisa reforçam essa associação, indicando que o uso de práticas ágeis no ensino está atrelado ao desenvolvimento dessas habilidades, especialmente comunicação, colaboração e autonomia entre os estudantes. Esses achados estão alinhados com os valores e princípios dos manifestos ágeis discutidos, como o Manifesto das Escolas Ágeis de Peha (2011) e o Manifesto Ágil para o Ensino e a Aprendizagem de Krehbiel et al. (2017), além do Manifesto Ágil na Educação Superior de Kamat (2012) e o Manifesto de Pedagogia Ágil de Royle e Nikolic (2016), que valorizam um ambiente de ensino colaborativo, centrado no estudante e adaptável às necessidades emergentes. Ao promover a responsabilidade e o protagonismo dos estudantes em seu processo de aprendizagem, as práticas ágeis possibilitam a criação de um espaço educacional dinâmico, no qual o aprendizado é mais significativo e participativo.

Outro avanço relevante para à aplicação da cultura ágil na Educação é o desenvolvimento de um Manifesto Ágil para a Educação Não Formal de Pessoas Idosas[8], criado em um estudo anterior (De Bortoli et al., 2023). Este manifesto foi cocriado para atender às especificidades de adultos mais velhos, valorizando os seguintes princípios: “colaboração e democracia sobre pré-planejamento”, “independência e autonomia sobre ajuda e cuidado”, “necessidades da vida cotidiana sobre conteúdos programados” e “heterogeneidade e multidimensionalidade sobre processos predefinidos” (De Bortoli et al., 2023). Esses valores reforçam que a cultura ágil, ao priorizar a colaboração e a adaptação, é aplicável em contextos de Educação para públicos diversos, incluindo adultos mais velhos em programas de Educação ao longo da vida. Esse manifesto serve, portanto, como um guia prático que pode inspirar outras iniciativas educacionais não formais, estendendo o alcance da cultura ágil para além do ensino formal e englobando um público heterogêneo com necessidades e ritmos de aprendizado variados.

Além disso, de acordo com os docentes, utilizar a abordagem ágil fora do ambiente presencial é viável, mas requer adaptações, principalmente no que diz respeito à incorporação de ferramentas de apoio. Embora com resultados positivos, a adaptação também foi mencionada nos estudos de Bellei et al. (2017), Assmann et al. (2019) e Ferreira et al. (2019). As três investigações adaptaram a metodologia *Google Ventures* (GV) *Design Sprint* (Knapp et. al, 2016) para a sala de aula na pós-graduação. Apesar destes exemplos, evidenciou-se que a graduação é o nível preferido dos docentes entrevistados para aplicação dos métodos ágeis, seguido do ensino médio/técnico e da pós-graduação. Percebe-se que é preciso avançar na EJA e na educação de adultos idosos, modalidades nas quais esse tipo de abordagem praticamente não foi ainda aplicada.

Entende-se que usar métodos ágeis no ensino requer uma mudança de cultura, pois para ter resultados é preciso preparar os estudantes a essa nova forma de ensinar, o que pode demandar tempo e esforço por parte de docentes e alunos. Conforme relatado por um dos respondentes

> O primeiro, e maior problema enfrentado, foi retirar o aluno da postura passiva frente aos desafios e transformá-los em estudantes e agentes da própria construção do conhecimento. Demoraram a perceber a importância da proatividade perante constantes mudanças exigidas pelas tecnologias e o mercado de trabalho. Foi preciso intensificar atividades de leitura e simulação de reuniões empresariais para prepará-los para enfrentar os problemas propostos (Respondente 99).

[8] O processo de criação do Manifesto também está disponível em: http://agilemanifestoolderadults.upf.br/

Há de se ter clareza que assim como no desenvolvimento de software, os métodos ágeis não se aplicam a todos os contextos de ensino e existem barreiras para sua aplicação, o que se evidenciou também na perspectiva de um dos participantes

> Na educação, assim como no desenvolvimento de software acredito que os métodos ágeis não são uma "bala de prata", pois existem oportunidades em que isso pode ser aplicado com mais ou menos sucesso. Acredito que variáveis como tempo, regras institucionais, perfil da turma e tipo do conteúdo são determinantes para a decisão da melhor aplicabilidade (Respondente 46).

Paiva e Carvalho (2018) também apontam desafios e até resistências, por ser uma abordagem inovadora com um formato diferenciado. Entre eles citam os acompanhamentos constantes e entregas que exigem dedicação dos alunos ao longo do semestre. Apesar das barreiras elencadas, os partícipes mostraram-se preocupados em aprimorar o trabalho pedagógico e acreditam que os métodos ágeis no ensino podem colaborar, especialmente, para dinamizar as aulas, desenvolver as habilidades para o mundo do trabalho, possibilitar a produção colaborativa do conhecimento e oportunizar aos alunos um ambiente mais colaborativo do que competitivo.

Os resultados encontrados também dialogam com teorias pedagógicas consolidadas que defendem uma aprendizagem ativa, contextualizada e centrada no estudante, especialmente com alguns pressupostos do construtivismo e do sociointeracionismo, conforme discutido por Piaget (1976). Nessa perspectiva, a aprendizagem é compreendida como um processo ativo e socialmente mediado, no qual o conhecimento é produzido por meio da interação entre sujeitos e da resolução de problemas significativos, o que converge com os princípios da cultura ágil aplicados ao ensino.

Além disso, as práticas relatadas pelos docentes que utilizam métodos ágeis apresentam convergência com as metodologias ativas de aprendizagem, como a aprendizagem baseada em projetos e problemas, conforme discutido por Moran (2015). Assim como nessas abordagens, a cultura ágil desloca o foco da transmissão de conteúdos para o engajamento do estudante em situações significativas, promovendo ciclos curtos de *feedback*, reflexão contínua e adaptação do percurso formativo. No entanto, os dados indicam que, embora existam aproximações conceituais, os métodos ágeis possuem especificidades próprias, mormente no que se refere à organização do trabalho em ciclos iterativos, à auto-organização das equipes e à valorização da melhoria contínua, elementos centrais nos manifestos ágeis da Educação.

Dessa forma, os achados deste estudo reforçam que a cultura ágil no ensino não deve ser compreendida apenas como uma variação de metodologias ativas, mas como uma abordagem pedagógica que articula fundamentos teóricos da aprendizagem ativa e colaborativa a princípios oriundos do desenvolvimento ágil de software. Essa articulação contribui para a formação de estudantes mais autônomos, reflexivos e preparados para contextos educacionais e profissionais marcados pela complexidade e pela mudança constante.

Por fim, enfatiza-se que, este estudo considerou que o público-alvo possuísse conhecimentos sobre o manifesto ágil do desenvolvimento de software, por isso limitou-se a professores de TI. Muitas das respostas representam opiniões sobre as práticas adotadas e nem sempre configuram o conhecimento de toda a população.

A dificuldade de receber as respostas ao questionário *online* foi um dos principais entraves desta pesquisa. Entende-se que nestes tempos distópicos, muitas são as demandas. Todavia, como pesquisadores, sabe-se também o quão é importante quando os interlocutores da pesquisa atendem a solicitação, permitindo que o estudo possa ter continuidade. O apoio de docentes que impulsionaram a pesquisa entre seus contatos foi essencial para o prosseguimento da intervenção.

7. IMPLICAÇÕES PRÁTICAS PARA EDUCADORES E INSTITUIÇÕES DE ENSINO

Os resultados deste estudo evidenciam implicações práticas relevantes tanto para docentes quanto para instituições de ensino interessadas em inovar seus processos pedagógicos. Para os educadores, a adoção de práticas inspiradas na cultura ágil pode favorecer a organização das atividades didáticas em ciclos curtos, com maior ênfase em feedback contínuo, colaboração entre estudantes e protagonismo discente, aspectos que foram percebidos pelos participantes como promotores de maior engajamento e desenvolvimento de habilidades. Mesmo sem a adoção integral de um manifesto ágil para a educação, os dados indicam que a incorporação gradual dessas estratégias mostra-se viável em diferentes níveis de ensino. Essa mudança de paradigma implica, no âmbito docente, a ressignificação do papel do professor, que passa a atuar como facilitador do processo de aprendizagem, e, no âmbito institucional, a necessidade de maior flexibilidade estrutural e apoio à inovação pedagógica.

Mesmo sem a adoção integral de um manifesto ágil à Educação, os dados indicam que a incorporação gradual de estratégias como trabalho em equipes auto-organizadas, reuniões periódicas de acompanhamento, avaliações incrementais e momentos sistemáticos de reflexão sobre o processo de aprendizagem mostra-se viável em diferentes níveis de ensino, especialmente na graduação e no ensino técnico.

Do ponto de vista institucional, os achados apontam para a necessidade de investimento em formação continuada docente voltada à compreensão da cultura ágil aplicada à Educação, bem como à flexibilização de práticas avaliativas e organizacionais ainda fortemente baseadas em modelos prescritivos. Ambientes físicos e virtuais que favoreçam o trabalho colaborativo, o uso de tecnologias educacionais e a adaptação curricular também se revelam fundamentais à implementação dessas abordagens.

Ademais, considerando que a maioria dos docentes participantes desconhece os manifestos ágeis para a Educação, evidencia-se a relevância de ampliar a disseminar esses referenciais no contexto da formação de professores, particularmente nas áreas tecnológicas. A adoção da cultura ágil no ensino pode contribuir para alinhar os processos de ensino e aprendizagem às demandas contemporâneas do mundo do trabalho, marcado pela complexidade, pela necessidade de adaptação contínua e pela aprendizagem ao longo da vida.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As técnicas ágeis por terem como princípios a simplicidade e adaptação às mudanças permitem maior aceitabilidade, ganhando espaço no cenário atual. Não se argumentou neste estudo que se trata da melhor e única possibilidade, já que o método também possui fragilidades, especialmente, no que concerne ao valor humano. Contudo, os desafios técnicos e de requisitos enfrentados podem ser contornados, tornando-se a aplicação da cultura ágil no ensino uma possibilidade viável.

A exemplo da área de desenvolvimento de software emerge a necessidade de criação de uma comunidade de ensino ágil, que viabilize a discussão, troca de experiências e disseminação dessa cultura na educação. Assim, estender a pesquisa a professores de outras áreas do conhecimento, configura-se como um próximo desafio, bem como realizar investigação com estudantes que tenham vivenciado o ensino ágil em suas experiências de aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio. Este estudo foi financiado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Brasil.

REFERÊNCIAS

Agile Alliance. (2001). *Manifesto for Agile Software Development*. http://www.agilemanifesto.org

Ambler, S. (n.d.). *Agile modeling: Effective practices for extreme programming and the unified process*. AgileModeling.com. https://agilemodeling.com

Assmann, M., Tubin, C., Bianchi, I., & Nardes, M. (2019). Xchange: Desenvolvimento de um protótipo para mobile usando a metodologia Design Sprint 2.0 adaptada à sala de aula. In *Anais do Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais* (Vol. 18, pp. 24–26). Sociedade Brasileira de Computação.

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70.

Bellei, E. A., Biduski, D., Brum, M. R., Balbinot, G. S., & De Marchi, A. C. (2017). Projetando uma interface de jogo de interação gestual com a metodologia Design Sprint adaptada à sala de aula. In *Anais do Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC 2017)* (pp. 76–77). Sociedade Brasileira de Computação.

Borges, K. S., Schmitt, M. A. R., & Nakle, S. M. (2014). EduScrum: Projetos de aprendizagem colaborativa baseados em Scrum. *RENOTE – Revista Novas Tecnologias Educacionais, 12*(1), 1–11. https://doi.org/10.22456/1679-1916.49839

Chun, A. H. W. (2004). The agile teaching/learning methodology and its e-learning platform. In *Proceedings of the International Conference on Advances in Web-Based Learning* (pp. 11–18). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-27859-7_2

Cockburn, A. (2006). *Agile software development: The cooperative game* (2nd ed.). Pearson Education.

Cruz, F. (2018). *Scrum e agile em projetos* (2ª ed.). Brasport.

De Bortoli, L. Â., De Marchi, A. C. B., Castaman, A. S., Neves, B. B., Scortegagna, H. M., & Hannecker, L. A. (2023). Agile manifesto of non-formal education for older adults: A co-design experience. *Educational Gerontology*. https://doi.org/10.1080/03601277.2023.2299637

D'Souza, M. J., & Rodrigues, P. (2015). Extreme pedagogy: An agile teaching-learning methodology for engineering education. *Indian Journal of Science and Technology, 8*(9), 828–833. https://doi.org/10.17485/ijst/2015/v8i9/53274

Ferreira, T. M., Costella, F. L., Zanetti, A. B., Da Silva, S. E., & Zanatta, A. L. (2019). CrowdRec: A prototype recommendation system for crowdsourcing platforms using Google Venture Design. In *Proceedings of the Brazilian Symposium on Information Systems (SBSI 2019)* (pp. 1–12). ACM.

Filatro, A., & Cavalcanti, C. C. (2018). *Metodologias inovativas na educação presencial, a distância e corporativa*. Saraiva Educação.

Fonseca, J. J. S. (2002). *Metodologia da pesquisa científica*. UEC.

Fox, A., & Patterson, D. (2017). *Construindo software como serviço: Uma abordagem ágil usando computação em nuvem*.

Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6ª ed.). Atlas.

Gil, A. C. (2022). *Como elaborar projetos de pesquisa*. Atlas.

Highsmith, J. (2023). *Wild west to agile: Adventures in software development evolution and revolution*. Agile Alliance.

Kamat, V. (2012). Agile manifesto in higher education. In *Proceedings of the IEEE International Conference on Technology for Education* (pp. 231–232).

Kamat, V., & Sardessai, S. (2012). Agile practices in higher education: A case study. In *Proceedings of the IEEE Agile India Conference* (pp. 48–55).

Knapp, J., Zeratsky, J., & Kowitz, B. (2016). *Sprint: How to solve big problems and test new ideas in just five days*. Google Ventures.

Krehbiel, T. C., Salzarulo, P. A., Cosmah, M. L., Forren, J., Gannod, G. C., Havelka, D., & Merhout, J. (2017). Agile manifesto for teaching and learning. *The Journal of Effective Teaching, 17*(2), 90–111.

Moran, J. M. (2015). Mudando a educação com metodologias ativas. In C. A. Souza & O. E. T. Morales (Eds.), *Convergências midiáticas, educação e cidadania: Aproximações jovens* (Vol. 2, pp. 15–33). UEPG.

Paiva, S. C., & Carvalho, D. B. F. (2018). Software creation workshop. In *Proceedings of the Brazilian Symposium on Software Engineering (SBES 2018)* (pp. 280–288). ACM. https://doi.org/10.1145/3266237.3266252

Peha, S. (2011). *Agile schools: How technology saves education (Just not the way we thought it would)*. InfoQ. https://www.infoq.com/articles/agileschools-education

Piaget, J. (1976). *The equilibration of cognitive structures: The central problem of intellectual development*. University of Chicago Press.

Pressman, R. S., & Maxim, B. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill.

Royle, K., & Nikolic, J. (2016). A modern mixture: Agency, capability, technology and Scrum. *Journal of Education & Social Policy, 3*(3), 37–47.

Royce, W. W. (1970). Managing the development of large software systems. In *Proceedings of IEEE WESCON* (pp. 1–9).

Scrum.org. (n.d.). *The home of Scrum*. https://www.scrum.org

Sommerville, I. (2021). *Software engineering* (10th ed.). Pearson.

Vinuto, J. (2014). A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: Um debate em aberto. *Temáticas, 22*(44), 203–220.