

A avaliação em pares das competências de um indivíduo em uma equipe de projetos de software: Uma extensão de um mapeamento sistemático da literatura sob o olhar das ferramentas

Matheus Z. Souza¹, Nicolle B. Asquino¹, Avanilde Kemczinski¹

¹Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias
Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Joinville, SC – Brasil

matheuszap123@hotmail.com, nickbeatrice.asquino245@gmail.com,
avanilde.kemczinski@udesc.br

Abstract. *This study builds upon the Systematic Literature Mapping (SLM) conducted by [Santos et al. 2020], aiming to identify new tools to enhance the features of the “Peer Skills Assessment System” (PSAS) framework, thereby contributing to the evolution of competency assessment practices in software teams. Using the methodology proposed by [Kitchenham et al. 2004], the study was conducted in four stages, from planning to data analysis. The results reveal that formative and summative assessments are the most commonly used types of peer evaluation, with peer ranking and peer evaluation predominating. The questionnaire was identified as the most widely employed tool, leading to its implementation in the PSAS framework.*

Resumo. *Este estudo dá continuidade ao Mapeamento Sistemático de Literatura (MSL) realizado por [Santos et al. 2020], com o objetivo de identificar novas ferramentas para aprimorar os recursos do framework “Peer Skills Assessment System” (PSAS) na evolução das práticas de avaliação de competências em equipes de software. Com base na metodologia de [Kitchenham et al. 2004], o estudo foi conduzido em quatro etapas, desde o planejamento até a análise dos dados. Os resultados revelam que as avaliações formativa e somativa são os tipos mais utilizados na avaliação em pares, com a classificação de pares e a coavaliação predominando. O questionário foi identificado como a ferramenta mais empregada, sendo conduzido a sua implementação no framework PSAS.*

1. Introdução

No ambiente imprevisível e competitivo em que as organizações se encontram atualmente, a gestão eficaz das pessoas é um dos principais diferenciais para alavancar a produtividade. Em projetos de *software*, é necessário equilibrar os requisitos do gerenciamento clássico com as necessidades da equipe, demandando que os integrantes demonstrem competências, como atitudes, características de personalidade e habilidades de liderança [Bernardo et al. 2016].

Uma forma crucial de monitorar o desempenho dos membros de uma equipe é através da avaliação de competências. Esse processo permite identificar habilidades e

áreas de melhoria, facilitando o desenvolvimento de projetos que promovam o crescimento individual e coletivo dentro da organização. Visando automatizar a avaliação de competências, foi desenvolvido o *framework* PSAS que facilita a avaliação em pares de equipes e organiza os dados do processo em um *dashboard* para visualização e análise do usuário [Santos e Kemczinski 2020].

A ferramenta de avaliação utilizada pelo *framework* é a rubrica, que consiste em escalas de pontuação que usam critérios pré-determinados, permitindo uma avaliação mais objetiva e consistente de um determinado trabalho em equipe. Ao final do processo, é possível visualizar os resultados por meio de dados qualitativos e quantitativos sobre a avaliação de indivíduos, conforme sugere [Brodie e Gibbings 2009].

No entanto, os trabalhos de [Santos e Kemczinski 2020] e [Correa 2022] apontaram a necessidade de buscar novas ferramentas de avaliação de competências (e.g., questionário, checklist, matriz de competências entre outras) a serem incorporadas no *framework*, pois a inclusão de novas ferramentas de avaliação pode proporcionar novos meios para uma organização avaliar suas equipes.

O objetivo desse levantamento bibliográfico é explorar a implementação de novas ferramentas de avaliação de competências aplicado ao *framework* PSAS, visando aumentar a eficácia e a abrangência da avaliação. O artigo está estruturado da seguinte forma: a seção 2 descreve a contextualização e a metodologia para o mapeamento sistemático da literatura; as seções 3 e 4, apresentam os resultados obtidos com a seleção dos artigos; as seções 5 e 6 apresentam a análise e discussão dos resultados; a seção 7 apresenta a comparação dos resultados obtidos neste MSL com os resultados obtidos no MSL anterior de [Santos et al. 2020]; e, por fim, a seção 8 encerra o artigo com as conclusões, seguido dos agradecimentos e das referências bibliográficas.

2. Contextualização e metodologia para o mapeamento sistemático da literatura

Com o objetivo de investigar trabalhos relacionados ao tema de avaliação em pares, os autores [Santos et al. 2020] realizaram um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL). Assim, por meio de uma Pesquisa Bibliográfica Sistemática (PBS), buscaram coletar, selecionar e analisar os estudos primários. Para este estudo, foi utilizada a metodologia proposta por [Kitchenham et al. 2004], que sugere quatro etapas para a realização do mapeamento sistemático: (i) planejamento e definição das questões de pesquisa, (ii) realização da pesquisa de estudos primários, (iii) extração dos dados com a aplicação critérios de inclusão e exclusão e (iv) análise dos dados da pesquisa.

Para obter uma visão abrangente das pesquisas, foram determinadas quatro questões de pesquisa, sendo três delas fundamentais para este levantamento bibliográfico: (i) Quais os tipos e métodos de avaliação estão sendo utilizados na avaliação em pares; (ii) Quais estratégias apoiam o processo da avaliação em pares; (iii) Quais são as ferramentas e como estão sendo empregadas na avaliação em pares.

Portanto, este estudo foi realizado por três integrantes de um grupo de pesquisa em informática na educação: dois alunos de iniciação científica e uma professora orientadora. Os integrantes atuaram conjuntamente nas etapas I e IV do MSL e os estudantes conduziram as etapas II e III, sob a supervisão, decisões e revisões da orientadora.

Assim, com base nas questões de pesquisa propostas e considerando o período de análise de [Santos et al. 2020], estudos primários publicados até 2018, este artigo propõe continuar o levantamento bibliográfico realizado, estendendo o período de pesquisa de 2018 a 2023. O objetivo foi identificar novos estudos realizados e, conseqüentemente, novas respostas para as questões propostas.

2.1. Questões de pesquisa

Visando obter uma compreensão abrangente das metodologias de avaliação em pares e com base no MSL, foram formuladas as seguintes questões de pesquisa:

QP1: Quais tipos e métodos de avaliação estão sendo utilizados na avaliação em pares?

Existem diversos métodos de avaliação em pares, podendo dificultar a determinação dos métodos mais eficazes em diferentes contextos. Portanto, a motivação para investigar os métodos sendo utilizados é entender melhor como essa prática é realizada em diferentes áreas e identificar abordagens mais efetivas.

QP2: Quais estratégias apoiam o processo da avaliação em pares?

Compreender as estratégias que podem apoiar o processo de avaliação por pares é essencial para torná-lo mais eficaz e bem-sucedido. Identificar essas estratégias pode fornecer *insights* valiosos sobre como melhorar a qualidade do processo de avaliação por pares e aumentar sua aceitação pelos participantes.

QP3: Quais são as ferramentas e como estão sendo empregadas na avaliação em pares?

Identificar as ferramentas mais eficazes pode ajudar a maximizar o potencial da avaliação em pares, aprimorando a aprendizagem e promovendo a colaboração na equipe, podendo apoiar a qualidade dos resultados.

2.2. Processo de busca

Para realizar a busca para o levantamento bibliográfico, foram utilizados dez mecanismos de busca: Engineering Village, Scopus, IEEEExplore, ACM DL, Science Direct, Springer Link, BASE, SciELO, Ingenta Connect e Web of Knowledge. De acordo com Buchinger et al. (2014), estes estão entre os 10 melhores e mais importantes para facilitar as buscas por conteúdo científico, considerando recursos de busca, de refinamento e auxiliares.

A *string* de busca (Figura 1) foi desenvolvida com base no MSL de [Santos et al. 2020]. As palavras-chave utilizadas foram “*peer evaluation*” (ou “*peer review*” e “*peer assessment*”), “*competence*” (ou “*skill*”) e “*software team*” (ou “*software staff*”). O período de busca abrangeu o intervalo de janeiro de 2018 a setembro de 2023. Ao aplicar a *string* de busca e o intervalo de tempo, foram obtidos 168 documentos.

```
("competence" OR "skill")  
AND  
("software team" OR "software staff")  
AND  
("peer review" OR "peer evaluation" OR "peer assessment")
```

Figura 1. String de Busca.

2.3. Processo de seleção

Os critérios de seleção foram definidos com base no MSL de [Santos et al. 2020], sendo alterado apenas CI4. Desta forma, para um artigo ser incluído, os seguintes critérios foram seguidos:

- **CI1:** Artigos disponíveis gratuitamente para leitura;
- **CI2:** Artigos com pelo menos quatro páginas ou estudos primários completos;
- **CI3:** Artigos escritos em inglês, espanhol ou português;
- **CI4:** Artigos publicados no período de 2018 a 2023.

Após os critérios de inclusão, os artigos foram novamente avaliados e excluídos caso se enquadrassem nos critérios de exclusão:

- **CE1:** Artigos duplicados;
- **CE2:** Artigos não relacionados ao tema de pesquisa de avaliação em pares para equipes em projetos de *software*;
- **CE3:** Artigos que não informem o tipo, método, estratégia ou ferramenta adotada na avaliação em pares.

Dos 168 artigos, após a aplicação dos critérios de inclusão, foram obtidos 55 artigos selecionados para a avaliação. Ao aplicar os critérios de exclusão, restaram 4 artigos a serem analisados neste levantamento. O processo descrito pode ser visualizado na Figura 2.

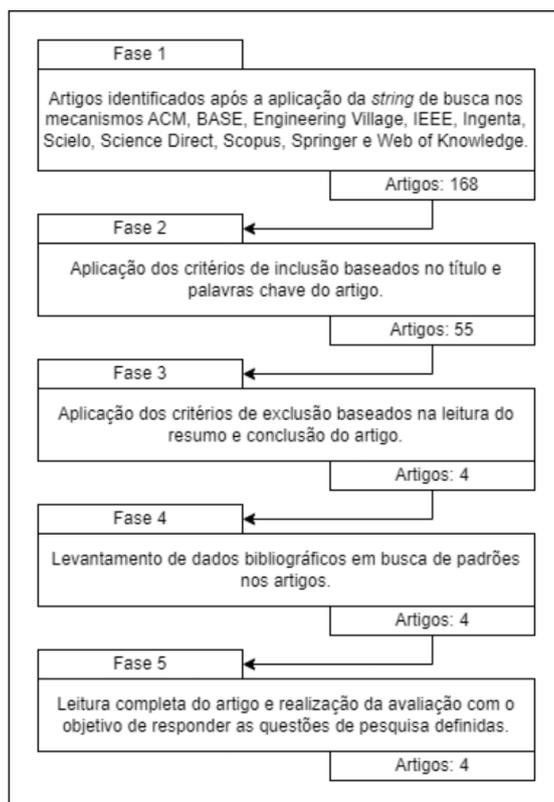


Figura 2. Processo de busca e seleção.

Na Tabela 1 é possível visualizar os resultados sobre a quantidade de artigos ao serem aplicados os critérios de inclusão e exclusão determinados. Os critérios de exclusão são apresentados separadamente, para uma melhor visualização dos dados.

Tabela 1. Resultados quantitativos critérios de inclusão e exclusão.

Mecanismo	Artigos	CI	CE1	CE2	CE3
ACM	15	3	3	1	0
BASE	2	0	0	0	0
Engineering Village	27	2	2	1	0
IEEEExplore	9	1	1	1	1
Ingenta	1	0	0	0	0
Scielo	0	0	0	0	0
Science Direct	48	20	17	3	2
Scopus	2	1	1	0	0
Springer	27	8	6	2	1
Web of Knowledge	37	20	18	2	0
TOTAL	168	55	48	10	4

2.4. Extração de dados

De um total de 168 artigos encontrados, apenas 4 foram utilizados para extrair informações relacionadas às questões de pesquisa deste mapeamento. Os dados analisados incluíram o ano de publicação, os eventos em que foram publicados, assim como os tipos, métodos, estratégias, ferramentas e *softwares* empregados na avaliação em pares em equipes de projetos de *software*. A Figura 3 apresenta a distribuição de artigos por ano de publicação, sendo que a maior quantidade de artigos foi publicada em 2022. Não houve publicações relacionadas ao tema nos anos de 2018, 2020 e 2023.

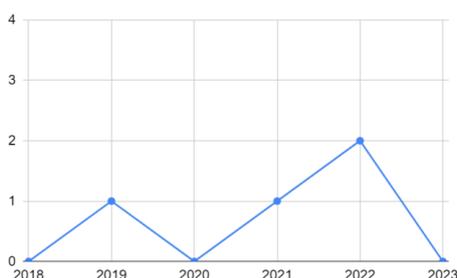


Figura 3. Distribuição de artigos por ano de publicação.

Os eventos no qual os artigos foram publicados foram: *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, *IEEE Transactions on Education*, *13th International Technology, Education and Development Conference* e *Empirical Software Engineering*. Assim, é evidente que a maioria das pesquisas ainda se concentra na área educacional. A Figura 4 apresenta um comparativo das áreas de aplicação entre o mapeamento de [Santos et al. 2020] e este estudo.

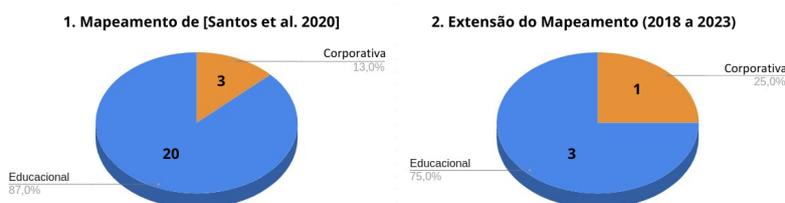


Figura 4. Comparativo de áreas de aplicação.

3. Resultados

Com os artigos analisados, nessa seção são apresentados os resultados quantitativos do levantamento bibliográfico realizado. Os resultados foram analisados quanto aos tipos e métodos de avaliação, estratégias e ferramentas utilizadas na avaliação em pares.

3.1. Tipos e métodos de avaliação

Em diferentes tipos de avaliações aplicadas na prática de avaliação em pares, é possível visualizar na Tabela 2 que a avaliação formativa foi a mais aplicada, seguida pela avaliação somativa.

Tabela 2. Tipos de avaliação utilizados na avaliação em pares.

Autor	Avaliação Diagnóstica	Avaliação Formativa	Avaliação Somativa
(GARCIA-SOUTO, 2019)			X
(MORALES-TRUJILLO et al., 2021)		X	
(KEMPPAINEN et al., 2022)		X	X
(STRODE; DINGSOYR; LINDSJORN, 2022)		X	
TOTAL	0	3	2

No que diz respeito aos métodos de avaliação utilizados na avaliação em pares (Tabela 3), a classificação de pares se destacou como o método mais frequentemente utilizado, seguido pela nomeação de pares. O ranking de pares não foi adotado em nenhum dos artigos pesquisados.

Tabela 3. Métodos de avaliação utilizados na avaliação em pares.

Autor	Ranking de Pares	Nomeação de Pares	Classificação de Pares
(GARCIA-SOUTO, 2019)			X
(MORALES-TRUJILLO et al., 2021)			X
(KEMPPAINEN et al., 2022)		X	
(STRODE; DINGSOYR; LINDSJORN, 2022)			X
TOTAL	0	1	3

3.2. Estratégias

No que se refere às estratégias utilizadas, a Tabela 4 mostra que nenhuma estratégia de avaliação em pares se destacou em termos de frequência de uso. Embora o modelo de trabalho ágil desenvolvido por [Strode et al. 2022] incorpore a avaliação por pares, o artigo não menciona explicitamente a aplicação de nenhuma estratégia específica. Além disso, nenhum dos artigos analisados mencionou a utilização da avaliação 360°.

Tabela 4. Estratégias de avaliação utilizados na avaliação em pares.

Autor	Avaliação 360°	Co-aval ¹	Auto-avaliação	IFPR	IPAC	Aval Cont ²	Não Aplicado
(GARCIA-SOUTO, 2019)					X		
(MORALES-TRUJILLO et al., 2021)				X			
(KEMPPAINEN et al., 2022)		X	X				
(STRODE; DINGSOYR; LINDSJORN, 2022)							X
TOTAL	0	1	1	1	1	0	1

¹Coavaliação, ²Avaliação Contínua

3.3. Ferramentas

A Tabela 5 apresenta a relação entre os artigos selecionados e as ferramentas utilizadas nos experimentos. Dos artigos analisados, 3 utilizaram o questionário como ferramenta para avaliação por pares, sendo que 2 deles associaram questionários a escalas qualitativas. Além disso, a rubrica e a matriz de competência foram utilizadas em 1 artigo cada. Por fim, 1 dos artigos, classificado como "Outros", menciona a possibilidade de aplicar diferentes tipos de ferramentas em seu modelo de efetividade em equipe, sem se limitar a uma ferramenta específica.

Tabela 5. Ferramentas de avaliação utilizados na avaliação em pares.

Autor	Quest ¹	Ru- brica	Matriz Comp ²	Chec- klist	Outros	Não especi- ficado
(GARCIA-SOUTO, 2019)	X					
(MORALES-TRUJILLO et al., 2021)	X	X				
(KEMPPAINEN et al., 2022)	X		X			
(STRODE; DINGSOYR; LINDSJORN, 2022)					X	
TOTAL	3	1	1	0	1	0

¹Questionário, ²Matriz de Competências

4. Método bola de neve

Como os resultados do levantamento bibliográfico não forneceram informações quantitativas suficientes, optou-se por aplicar o método "Bola de Neve" (*Snowball Sampling*). Esse método consiste em analisar os trabalhos publicados pelos autores dos artigos selecionados e as referências dos mesmos, sem restrição de período, em busca de estudos relevantes que se enquadrem no tema pesquisado [Biernacki e Waldorf 1981].

Dessa forma, foram encontrados 16 artigos que possivelmente teriam relação com o tema pesquisado, sendo 7 deles encontrados por análise de artigos dos autores e 9 pela análise das referências. Após uma análise detalhada, concluiu-se que 7 se enquadram no tema pesquisado por este estudo, com base nos critérios de seleção dos artigos. Realizou-se a leitura completa desses trabalhos selecionados e, a partir dessa leitura, foi possível classificar os artigos conforme os tipos e métodos de avaliação, estratégias e ferramentas utilizadas.

4.1. Tipos e métodos de avaliação

Após a aplicação do método Bola de Neve, conforme a Tabela 6, que analisa 11 estudos resultantes sobre avaliação por pares, observa-se que a avaliação formativa é a mais amplamente utilizada, presente em 9 estudos. A avaliação somativa também é comum, aparecendo em 7 estudos. Por outro lado, a avaliação diagnóstica é a menos recorrente, sendo encontrada em apenas 2 estudos.

Tabela 6. Total de tipos de avaliação utilizados na avaliação em pares.

Autor	Avaliação Diagnóstica	Avaliação Formativa	Avaliação Somativa
(POON, 2011)		X	X
(WANG; IMBRIE; LIN, 2011)	X		X
(OHLAND et al., 2012)	X	X	X
(ANSON; GOODMAN, 2013)		X	X
(GARCIA-SOUTO et al., 2017)		X	X
(GARCIA-SOUTO, 2019)			X
(GRAMMENOS; GARCIA-SOUTO; CHESTER, 2019)		X	
(FRIESS; GOUPEE, 2020)		X	
(MORALES-TRUJILLO et al., 2021)		X	
(KEMPPAINEN et al., 2022)		X	X
(STRODE; DINGSOYR; LINDSJORN, 2022)		X	
TOTAL	2	9	7

Quanto aos métodos de avaliação (Tabela 7) em estudos de avaliação por pares, a classificação de pares é o método mais empregado, presente em 9 dos 11 estudos analisados. Em contraste, a nomeação de pares foi utilizada em apenas 2 estudos, enquanto o método de ranking de pares não foi adotado em nenhum dos trabalhos revisados.

Tabela 7. Total de métodos de avaliação utilizados na avaliação em pares.

Autor	Ranking de Pares	Nomeação de Pares	Classificação de Pares
(POON, 2011)		X	
(WANG; IMBRIE; LIN, 2011)			X
(OHLAND et al., 2012)			X
(ANSON; GOODMAN, 2013)			X
(GARCIA-SOUTO et al., 2017)			X
(GARCIA-SOUTO, 2019)			X
(GRAMMENOS; GARCIA-SOUTO; CHESTER, 2019)			X
(FRIESS; GOUPEE, 2020)			X
(MORALES-TRUJILLO et al., 2021)			X
(KEMPPAINEN et al., 2022)		X	
(STRODE; DINGSOYR; LINDSJORN, 2022)			X
TOTAL	0	2	9

4.2. Estratégias

A Tabela 8 apresenta a relação entre todos os artigos analisados e as estratégias utilizadas por cada um dos estudos. Pode-se visualizar que dentre as estratégias para avaliação por pares examinadas, a coavaliação foi a mais utilizada, presente em 4 trabalhos, seguida pela autoavaliação e o IPAC, adotados em 3 e 2 trabalhos, respectivamente. A avaliação 360°, o IFPR e a avaliação contínua foram utilizados em 1 trabalho cada, enquanto 1 dos artigos não aplicou uma estratégia para avaliação por pares.

Tabela 8. Total de estratégias utilizadas na avaliação em pares.

Autor	Avaliação 360 ^o	Co-aval ¹	Autoavaliação	IFPR	IPAC	Aval Cont ²	Não Aplicado
(POON, 2011)		X					
(WANG; IMBRIE; LIN, 2011)							
(OHLAND et al., 2012)		X	X				
(ANSON; GOODMAN, 2013)		X	X				
(GARCIA-SOUTO et al., 2017)	X						
(GARCIA-SOUTO, 2019)					X		
(GRAMMENOS; GARCIA-SOUTO; CHESTER, 2019)					X		
(FRIESS; GOUPEE, 2020)						X	
(MORALES-TRUJILLO et al., 2021)				X			
(KEMPPAINEN et al., 2022)		X	X				
(STRODE; DINGSOYR; LINDSJORN, 2022)							X
TOTAL	1	4	3	1	2	1	1

¹Coavaliação, ²Avaliação Contínua

4.3. Ferramentas

Dentre as ferramentas analisadas (Tabela 9), o questionário foi o mais utilizado, aplicado em 7 trabalhos. Os trabalhos de [Grammenos et al. 2019] e [Anson e Goodman 2013] utilizam o questionário associado a uma escala Likert para realizar a avaliação em pares, já o trabalho de [Ohland et al. 2012] apresenta o questionário associado a outro tipo de escala, denominado "Behaviorally Anchored Rating Scale" (BARS).

Em seguida, a rubrica foi utilizada em 2 trabalhos, enquanto a matriz de competência foi empregada em 1 trabalho. Além disso, dos artigos examinados, 2 apresentaram ferramentas classificadas como "outros", como a ferramenta *Binary Vignette*¹ utilizada por [Wang et al. 2011] e o *framework* proposto por [Strode et al. 2022], o qual permite sua adaptação para o uso de diversas ferramentas. Por fim, 1 artigo não menciona qual ferramenta foi utilizada na avaliação por pares.

Tabela 9. Total de ferramentas utilizadas na avaliação em pares.

Autor	Quest ¹	Rubrica	Matriz Comp ²	Checklist	Outros	Não especificado
(POON, 2011)	X					
(WANG; IMBRIE; LIN, 2011)					X	
(OHLAND et al., 2012)	X					
(ANSON; GOODMAN, 2013)	X					
(GARCIA-SOUTO et al., 2017)						X
(GARCIA-SOUTO, 2019)	X					
(GRAMMENOS; GARCIA-SOUTO; CHESTER, 2019)	X					
(FRIESS; GOUPEE, 2020)		X				
(MORALES-TRUJILLO et al., 2021)	X	X				
(KEMPPAINEN et al., 2022)	X		X			
(STRODE; DINGSOYR; LINDSJORN, 2022)					X	
TOTAL	7	2	1	0	2	1

¹Questionário, ²Matriz de Competências

¹Vignettes são descrições curtas de uma pessoa ou de uma situação social. Nesta pesquisa, os vignettes foram projetadas de forma binária, de modo que cada competência avaliada pudesse ser "boa" ou "ruim".

5. Sistemas computacionais

Os artigos de [Kemppainen et al. 2022] e [Garcia-Souto 2019] discutem o uso de *softwares* para apoiar a avaliação em pares. O primeiro artigo apresenta o CATME (*Comprehensive Assessment of Team Member Effectiveness*) e o Team+, enquanto o segundo artigo menciona o IPAC *Software*.

O CATME é um sistema de gestão de equipe e avaliação em pares baseado em web, desenvolvido para aprimorar a eficácia das equipes tanto em ambientes educacionais quanto de trabalho. O sistema oferece uma série de métodos de avaliação e de ferramentas que permitem avaliar e monitorar o desempenho da equipe ao longo do tempo. Ao fornecer os relatórios detalhados e análise dos dados coletados, permite que os usuários identifiquem áreas de melhoria. O *software* Team+ auxilia no desenvolvimento e manutenção de equipes de estudantes ao longo de um semestre, oferecendo oito atividades colaborativas focadas em quatro estágios de desenvolvimento: identidade da equipe, papéis e regras, avaliação de desempenho e *feedback*. Os estudantes podem acompanhar o progresso de suas atividades em tempo real por meio de um painel colaborativo. Ele ainda permite a construção de equipes, possibilitando inserir informações pessoais, fotos e se comunicar entre os membros [Team+ 2022]. Uma observação relevante é que segundo [Kemppainen et al. 2022], o *software* Team+ não facilita a criação de times, desta forma, no experimento conduzido pelo artigo, os instrutores criaram os times no CATME, para posteriormente inseri-los no Team+.

O trabalho de [Garcia-Souto 2019] apresenta um *software* baseado na metodologia IPAC, que utiliza questionários associados a uma escala avaliativa para realizar a avaliação. O *software* então combina os dados do grupo e da avaliação dos alunos valores por meio de um cálculo matemático para determinar a contribuição de cada estudante para o desempenho da equipe. O sistema IPAC da UCL (*University College London*) foi desenvolvido para facilitar a aplicação dessa metodologia, além de oferecer recursos de personalização e *feedback* aos alunos. O sistema IPAC, assim como o Team+, utiliza questionários associados a uma escala avaliativa para realizar as avaliações. Enquanto isso, CATME utiliza da matriz de competências.

6. Análise e discussão

Nessa seção são respondidas as questões de pesquisa previamente definidas, a fim de orientar a análise dos dados coletados e fornecer uma estrutura para as respostas obtidas. As questões de pesquisa são as seguintes:

QP1: Quais tipos e métodos de avaliação estão sendo utilizados na avaliação em pares?

Resposta: Com base nos dados apresentados na Tabela 6, referente aos tipos de avaliação empregados em 11 estudos sobre avaliação em pares, é possível concluir que essa análise reflete a predominância da avaliação formativa e somativa na avaliação em pares, com a avaliação diagnóstica desempenhando um papel menos frequente entre as práticas de avaliação adotadas nos estudos revisados. Ainda, conforme a Tabela 7, é possível destacar também a predominância do método de classificação de pares na avaliação em pares, com a nomeação de pares sendo menos frequente, e o método de ranking de pares não sendo utilizado em nenhum dos estudos examinados.

QP2: Quais estratégias apoiam o processo da avaliação em pares?

Resposta: A Tabela 8 demonstra a relação entre todos os artigos analisados e a(s) estratégia(s) utilizada(s) por cada um. Observa-se que, entre as estratégias examinadas, a coavaliação foi a mais utilizada, seguida pela autoavaliação e o IPAC.

QP3: Quais são as ferramentas e como estão sendo empregadas na avaliação em pares?

Resposta: Na Tabela 9 é apresentada uma visão abrangente da relação entre todos os artigos analisados e as ferramentas utilizadas por cada um. Entre as ferramentas analisadas, o questionário foi o mais utilizado, seguido pela rubrica, e em terceiro lugar, a matriz de competência.

O questionário é um meio de coleta de dados que consiste em uma sequência de perguntas, as quais são respondidas sem a presença de um entrevistador. Essas perguntas podem ser abertas, fechadas ou de múltipla escolha [Souza e Dorneles 2017]. A pesquisa de [Mathias e Dorneles 2021] revela que 5,88% dos questionários analisados foram aplicados em Educação e Treinamento e 9,26% foram utilizados em ambiente empresarial, principalmente na área de recursos humanos, alinhada ao contexto do *framework* PSAS.

7. Comparação de dados obtidos

Na Figura 5, ao comparar os resultados com o MSL de [Santos et al. 2020], é possível observar a extensão do mapeamento proposto por este trabalho no uso de estratégias para avaliação por pares. Como resultado, a coavaliação permanece como a estratégia mais utilizada, seguida pela autoavaliação. A avaliação 360° ainda permanece entre as estratégias mais empregadas, porém, novas estratégias foram identificadas, como o IPAC, o IFPR e a avaliação contínua.

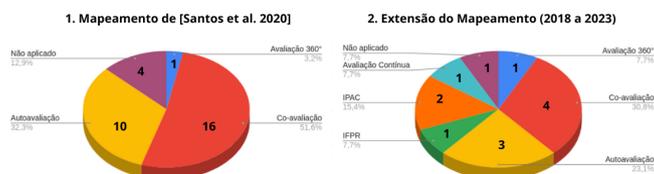


Figura 5. Comparação de estratégias utilizadas para avaliação por pares.

Em relação ao uso das ferramentas para avaliação por pares (Figura 6), o questionário passou a ser a ferramenta mais utilizada, seguido pela rubrica, que agora ocupa o segundo lugar. A matriz de competências continua sendo utilizada, porém, o *checklist* abriu espaço para novas ferramentas, como o *binary vignette*.

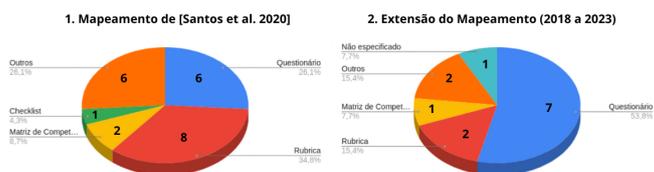


Figura 6. Comparação de ferramentas utilizadas para avaliação por pares.

8. Considerações finais do artigo

Neste artigo foi realizado um levantamento bibliográfico da literatura visando analisar as estratégias e ferramentas utilizadas na avaliação por pares, estendendo o MSL de [Santos et al. 2020]. A partir da análise dos artigos selecionados, foi possível identificar algumas tendências e chegar em uma conclusão a respeito do tema pesquisado, possibilitando responder às questões de pesquisa.

Em resposta à **QP1**, a avaliação formativa foi a mais destacada nos trabalhos pesquisados, seguida pela avaliação somativa, enquanto a avaliação diagnóstica foi a menos recorrente. Quanto aos métodos de avaliação, a classificação de pares foi a mais utilizada, seguida pela nomeação de pares, com o método de ranking de pares não sendo comumente empregado entre os artigos levantados.

Quanto à **QP2**, que se refere às estratégias de apoio à avaliação por pares, destacou-se a coavaliação, seguida pela autoavaliação. Além disso, a avaliação 360° continua a ser amplamente utilizada, demonstrando sua relevância contínua no contexto da avaliação por pares. Além dessas estratégias, emergiram abordagens inovadoras, como IFPR e IPAC, que se mostraram eficazes na promoção da avaliação entre indivíduos.

Quanto à **QP3**, o questionário foi a ferramenta mais comumente empregada, seguido pela rubrica e a matriz de competências. Essas ferramentas fornecem critérios claros para avaliar o desempenho dos indivíduos. Outras ferramentas identificadas incluem o *Binary Vignette*, que oferece descrições curtas do perfil do avaliado, e um *framework* proposto por [Strode et al. 2022], adaptável a diferentes ferramentas de avaliação.

Embora o MSL possa apresentar algumas limitações, dentre elas: a) uma possível exclusão de estudos relevantes em mecanismos de busca não empregados neste levantamento bibliográfico; b) a exclusão de artigos relevantes, não identificados no método bola de neve; c) o estudo foi conduzido por apenas três membros e d) a extensão do MSL não considerou artigos publicados em 2024, ainda assim foi possível extrair resultados significativos para a construção deste MSL.

Em suma, este levantamento bibliográfico forneceu uma visão geral das estratégias e ferramentas utilizadas na avaliação por pares. Com base nas informações levantadas, permitiu-se selecionar a ferramenta de avaliação a ser implementada no *framework*. Desta forma, o questionário, por ser uma ferramenta versátil e eficaz, com o maior número de casos de uso no período analisado, se destaca como a escolha para integrar o *framework* PSAS. Ao proporcionar a coleta de dados, o questionário promove uma avaliação criteriosa do desempenho do avaliado, oferecendo *feedback* para seu aprimoramento contínuo. Assim, a incorporação do questionário no *framework* representa um passo significativo em direção ao fortalecimento das práticas de avaliação por pares, tornando sua avaliação mais completa e eficaz.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com o apoio da FAPESC – Termo de outorga número: 2023TR000245 – Processo FAPESC 805/2023 do Edital de Chamada Pública FAPESC número 48/2022 – Apoio à Infraestrutura para Grupos de Pesquisa da UDESC, e da bolsa de Iniciação Científica PROBIC/UDESC.

Referências

- Anson, R. e Goodman, J. (2013). A peer assessment system to improve student team experiences. *Journal of Education for Business*, 89(1):27–34.
- Bernardo, J. H., Jr, J. J. D., e Cunha, J. A. (2016). Atribuições e competências individuais do scrum master: Um estudo exploratório. In *Anais do XII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, pages 470–477, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Biernacki, P. e Waldorf, D. (1981). Snowball sampling: Problems and techniques of chain referral sampling. *Sociological Methods and Research*, 10(2):141–163.
- Brodie, L. e Gibbings, P. (2009). Comparison of pbl assessment rubrics. *Proceedings of the Research in Engineering Education Symposium*, page 9.
- Correa, A. C. C. (2022). Um [re]design centrado no usuário da visualização de informação no contexto da avaliação de competências. Master's thesis, Universidade do Estado de Santa Catarina.
- Friess, W. A. e Goupee, A. J. (2020). Using continuous peer evaluation in team-based engineering capstone projects: A case study. *IEEE Transactions on Education*, 63(2):82–87.
- Garcia-Souto, M., Azma, Y., Grammenos, R., Kador, T., Striolo, C., Whyndham, M., Vogel, M., Richardson, M., Gibson, A., Britton, J., e Robinson, T. Hughes, G. (2020). Individual peer assessment of contribution to group work (ipac): Key points and recommendations. pages 1553–1565.
- Garcia-Souto, M., Hughes, G., Gibson, A., e Correnden, A. (2017). 360 degree peer assessment to train engineering students in giving good quality feedback. pages 1276–1283.
- Garcia-Souto, M. d. P. (2019). Making assessment of group work fairer and more insightful for students and time-efficient for staff with the new ipac software. pages 8636–8641.
- Grammenos, R., Garcia-Souto, M., e Chester, I. G. L. A. (2019). Peer assessment of individual contribution in group work: a student perspective. pages 1594–1606.
- Kemppainen, A., Hamlin, A., Barron, M., e Raber, M. (2022). Comparing team evaluation software (team+ and catme). pages 1–6.
- Kitchenham, B., Dyba, T., e Jorgensen, M. (2004). Evidence-based software engineering. pages 273–281.
- Mathias, G. e Dorneles, C. (2021). qfex - um crawler para busca e extração de questionários de pesquisa em documentos html. In *Anais do III Dataset Showcase Workshop*, pages 1–10, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Morales-Trujillo, M. E., Galster, M., Gilson, F., e Matthews, M. (2021). A three-year study on peer evaluation in a software engineering project course. *IEEE Transactions on Education*, 65(3):409–418.
- Ohland, M. W., L., L. M., J., W. D., G., B. L., Felder, R. M., J., F. C., Layton, R. A., R., P. H., e G., S. D. (2012). The comprehensive assessment of team member effectiveness:

- Development of a behaviorally anchored rating scale for self- and peer evaluation. *Academy of Management Learning Education*, 11(4):609–630.
- Poon, J. K. L. (2011). Students' perceptions of peer evaluation in project work. pages 87–94.
- Santos, T. d. R. e Kemczinski, A. (2020). A framework for peer assessment of an individuals skills in a software projects team.
- Santos, T. d. R., Pazini, E. d. P., e Kemczinski, A. (2020). Um mapeamento sistemático da literatura sobre a avaliação em pares das competências de um indivíduo em uma equipe de projetos de software. 13:98–131.
- Souza, R. e Dorneles, C. (2017). Analisando a eficácia do modelo vetorial de busca na ordenação de questionários. In *Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, pages 563–570, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Strode, D., Dingsoyr, T., e Lindsjorn, Y. (2022). A teamwork effectiveness model for agile software development. *Empirical Software Engineering*, 27(2):56.
- Team+ (2022). Instructor's guide for the team+ system.
- Wang, J., Imbrie, P. K., e Lin, J. J. (2011). A feedback system for peer evaluation of engineering student teams to enhance team effectiveness. pages S4C–1–S4C–5.