

Formação de Grupos para Aplicação de Métodos Ágeis na Aprendizagem Colaborativa Baseada em Projetos: Identificando as Características Individuais dos Estudantes

Group Formation to Apply Agile Methods in Project-Based Collaborative Learning: Identifying the Individual Characteristics of Students

Carla Fabiana Gomes de Souza
Geiser Chalco Challo
Alan Pedro da Silva

RESUMO

A Aprendizagem Colaborativa Baseada em Projetos (CPjBL) é uma metodologia educativa que incentiva a colaboração e a resolução de problemas em grupo através da realização de projetos. A inclusão de métodos ágeis, os quais são abordagens iterativas e incrementais que priorizam flexibilidade, colaboração e entrega rápida de produtos, permite que os estudantes desenvolvam habilidades de adaptação às mudanças e desenvolvam responsabilidades para estarem prontos para situações reais que enfrentarão em suas carreiras profissionais. Nesse cenário, para alcançar os resultados esperados, precisa-se de uma formação de grupos, a qual pode ser realizada de diversas formas, considerando as diferenças de conhecimentos dos participantes, as preferências de interação dos membros, entre outras características particulares dos indivíduos. Nesse sentido, este artigo apresenta os resultados de uma Revisão Sistemática de Literatura que foi efetuada para identificar quais são essas características individuais dos estudantes que devem ser levados em consideração na formação de grupos e como eles são usados na aplicação de métodos ágeis. A pesquisa mostrou que essas características são muito variadas, como a diversidade do grupo, níveis de aprendizagem, a distribuição de papéis entre os membros da equipe, nível de conhecimento heterogêneo dos participantes (prático versus teórico), entre outros. Conhecer esses fatores são importantes e auxiliam ao professor na hora de fazer a seleção de grupos quando métodos ágeis são aplicadas no CPjBL.

Palavras-chave: Formação de Grupos; Métodos Ágeis, Aprendizagem Colaborativa Baseada em Projetos.

ABSTRACT

Collaborative Project-Based Learning (CPjBL) is an educational methodology that promotes group problem-solving and collaboration. By incorporating agile methods, which are iterative and incremental approaches that prioritize flexibility, collaboration and rapid delivery of products, students can enhance their ability to adjust to changes and take on responsibilities, preparing them for real-world scenarios they may encounter in their professional careers. In this case, group formation is required to get the desired results. This can be done in a variety of ways, considering individual differences in knowledge, member preferences for interaction, and other specifics. This article, then, offers the findings of a Systematic Literature Review that was conducted to determine which student attributes should be considered when creating groups and how agile methods are applied to them. The findings of the study demonstrated the wide range of these characteristics, including the group's diversity, individual learning styles, the division of responsibilities among team members, and the participants' varied levels of knowledge (theoretical versus practical), among others. When using agile methods in CPjBL, teachers can select groups more effectively by having a better understanding of these factors.

Keywords: Group Formation; Agile Methods, Collaborative Project-Based Learning.

INTRODUÇÃO

A Aprendizagem Colaborativa Baseada em Projetos (do inglês *Collaborative Project Based Learning* - CPjBL) teve origem no final do século XIX, quando Jonh Dewey, em 1890, contribuiu para que os alunos realizassem projetos com a ajuda do professor visando a melhoria do processo de aprendizagem (Barbosa e Moura, de, 2013). Segundo Bender (2014), a CPjBL é uma metodologia de ensino ativa que reúne um grupo de alunos para realização de um projeto real, com base em uma questão, tarefa ou problema motivador e envolvente. A proposta dessa metodologia é que sejam ensinados conteúdos aos estudantes com ênfase no trabalho colaborativo e resolução de problemas, mostrando que várias habilidades importantes e difíceis de ensinar (ex.: auto iniciativa, autonomia e responsabilidade) podem ser aprimoradas nos alunos enquanto trabalham em projetos autênticos.

Sendo assim, elaborar projetos utilizando situações reais faz com que o estudante seja protagonista da sua aprendizagem, criando atividades que concretizem situações parecidas com seu mundo real. Estudos mostram que isso torna o estudante mais ativo e mais motivado no processo de aprendizagem (Barbosa e Moura, de, 2013). Toda a experiência que os alunos adquirirem ao utilizar esta metodologia está muito próxima do que encontrarão em sua vida profissional. Muitos resultados relatados desta experiência são estimulantes, como exemplo, proporcionar aos jovens a oportunidade de trabalhar com adultos e serem motivados a atender aos padrões da vida real (Liegel, 2004).

Um projeto baseado em situações reais, geralmente apresenta muita complexidade que pode demandar mudanças na dinâmica do grupo de trabalho, o que justifica o uso de métodos ágeis (Wijnands e Stolze, 2019). Metodologias Ágeis (MA) seguem os princípios do Manifesto Ágil (Beck *et al.*, 2001), tais quais: aceitar mudanças dos requisitos, criar projetos em torno de indivíduos motivados, entregar frequentemente partes do projeto e realizar reuniões regulares com reflexão da equipe. Assim, esses métodos compreendem um conjunto de diferentes técnicas e métodos que utilizam os mesmos valores e princípios básicos do Manifesto Ágil (Cohen, Lindvall e Costa, 2003). Assim, essas técnicas e métodos podem ser empregadas na educação em CPjBL. Nesse contexto, pode-se, por exemplo, utilizar os métodos ágeis, fazer a

distribuição de responsabilidades e realizar as rotações dos papéis entre os alunos para facilitar a dinâmica do trabalho em grupo (Noguera, Guerrero-Roldán e Masó, 2018).

Em CPjBL, um projeto é desenvolvido pelos estudantes de modo colaborativo e a formação de grupos, conforme Isotani (2009), é “*a condição básica para criação de grupos educacionais que promovam a interação significativa e ganhos de aprendizagem entre dois ou mais estudantes*”. Grupos para aprendizagem colaborativa devem ser formados de maneira adequada para melhorar o aprendizado e facilitar a colaboração entre seus membros (Lei, Kuestermeyer e Westmeyer, 2010). Segundo Cadavid *et al.* (2012), a adequação desses grupos facilita a interação entre os membros e tem fundamental importância no aprendizado.

Na literatura, o estudo realizado por Chen e Kuo (2019a) mostra que, em CPjBL, a formação de grupos otimizados (membros com máxima heterogeneidade de conhecimento e homogeneidade na preferência de interação social) é superior ao esquema de formação de grupos de maneira aleatória, em termos de desempenho de aprendizagem em CPjBL. Além disso, a “*Formação de Grupos de Alto Desempenho*” (FGAD), que consiste em grupos que buscam o melhor desempenho geral de cada grupo, como também buscam melhores resultados para indivíduos com características diferentes (Moreno, Ovalle e Vicari, 2012). Em termos de interação significativa dos pares dos grupos, a FGAD foi mais eficaz quando comparado com o esquema de formação de grupos aleatórios e de auto seleção (Chen e Kuo, 2019a).

A formação adequada de grupos é uma tarefa complexa, pois diversas características dos estudantes devem ser consideradas (Moreno, Ovalle e Vicari, 2012). Um exemplo da complexidade da FGAD, no contexto educacional, é considerar apenas as notas dos estudantes durante a formação de pares de alunos, onde um membro deve possuir nota alta e o outro nota baixa (Moreno, Ovalle e Vicari, 2012). No entanto, isso não oferece garantia de aprendizado, pois o nível de conhecimento não é o único requisito para a formação de grupos adequados, dado que o aspecto afetivo pode influenciar como os estudantes interagem causando, por exemplo, menor ganho de aprendizado (Liu e Tsai, 2008). Por isso, está Revisão Sistemática da Literatura (RSL) tem como objetivo identificar nos estudos experimentais quais e como as características dos estudantes são empregadas na formação de grupos em ambientes CPjBL e como essas características são utilizadas para a aplicação de métodos ágeis nesses ambientes.

TRABALHOS RELACIONADOS

No estudo de Richards (2009), foi efetuada uma revisão da literatura considerando as principais opções de design de cursos baseados em projetos, considerando: tipo, duração, tamanho, gestão, participantes e conteúdo com foco particular na composição dos grupos e nas questões que envolvem a avaliação. De acordo com o estudo, no que tange às características que são relevantes para formação de grupos, foi identificado que grupos heterogêneos tendem a funcionar melhor do que grupos homogêneos. Também foram identificadas na pesquisa que existem vários fatores pelos quais os acadêmicos podem escolher grupos, incluindo gênero, experiências anteriores em sala de aula, experiência de trabalho e raça. Por fim, a formação de grupos heterogêneos escolhidos por instrutores é mais utilizada porque permite ao instrutor moldar a natureza do grupo e evitar as armadilhas de grupos de alunos auto selecionados (que tendem a ser segregados com base na habilidade, ou seja, melhores alunos com os melhores alunos e os piores alunos com piores alunos).

O trabalho de Ferreira e Canedo (2020) apresentam uma revisão sistemática de literatura para investigar como a união de conceitos de métodos ágeis com CPjBL influenciam na experiência do usuário. A RSL teve como um dos seus resultados, a identificação do SCRUM como o processo mais utilizado em CPjBL para geração de softwares autênticos, como também identificaram que os alunos são divididos em equipes de 2 a 5 pessoas durante a produção de software e que é importante o papel de um monitor para cada equipe.

No artigo de Maqtary et al. (2019), é realizada uma revisão sistemática de literatura do processo de formação de grupos utilizando conceitos de aprendizagem colaborativa com suporte computacional. O autor afirma que o processo de formação de grupo automatizado se tornou uma questão importante na aprendizagem colaborativa. Diversos fatores devem ser considerados, como as características dos membros dos grupos, as características do processo de agrupamento e as técnicas utilizadas para fazer essa formação. A característica mais utilizada foi o conhecimento, seguido dos estilos de aprendizagem e traços de personalidade.

O trabalho de Reis *et al.* (2015) apresenta um mapeamento sistemático no qual se responde as pesquisas de quais e como os estados afetivos são considerados na formação de

grupos. O trabalho teve como principal resultado que 76,19% dos estudos consideraram os traços de personalidade na formação de grupos no contexto de Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional (CSCL).

Apesar das importantes contribuições dos trabalhos apresentados nesta seção, observou-se a carência de estudos que investiguem características relevantes dos estudantes que devem ser consideradas na formação de grupos e características relevantes de grupos ágeis. Este estudo leva em consideração as características relevantes utilizadas em métodos ágeis no contexto de cenários de CPjBL, como também a formação de grupo em ambientes CPjBL.

METODOLOGIA

A presente pesquisa emprega a metodologia de Revisão Sistemática de Literatura (RSL) e segue as diretrizes indicadas em (Kitchenham e Charters, 2007; Petersen, Vakkalanka e Kuzniarz, 2015).

Definição do escopo da revisão

O escopo desta RSL é identificar quais e como as características individuais dos estudantes no contexto de cenários CPjBL são levadas em consideração na formação de grupos e na aplicação dos métodos ágeis nesses cenários. Para alcançar esse objetivo, formulamos as seguintes questões de pesquisa:

- **QP1:** Quais características individuais dos alunos/participantes têm sido levadas em consideração na formação de grupos nos cenários de CPjBL?
- **QP2:** Como as características individuais dos alunos/participantes são utilizadas para a formação de grupos nos cenários de CPjBL?
- **QP3:** Quais características individuais dos alunos/participantes têm sido levadas em consideração para a aplicação de métodos ágeis em cenários de CPjBL?
- **QP4:** Como as características individuais dos alunos/participantes são utilizadas na aplicação de métodos ágeis nos cenários de CPjBL?
- **QP5:** Quais são os efeitos das características individuais na formação de grupos e na aplicação de métodos ágeis em cenários de CPjBL?

Estratégias de busca e seleção do corpus textual

Para o processo de busca e seleção dos estudos relevantes, foi formulada a seguinte *string* de busca que foi definida com base nos sinônimos dos termos: métodos ágeis; formação de grupos; estudo empírico; e aprendizagem baseado em projetos.

((*agile AND (development OR practice* OR method* OR principle* OR manifesto)*)
OR scrum OR kanban OR “extreme programming” OR “group formation”
OR
“group creation” OR “group design” OR “group composition” OR “group
organization” OR “team formation” OR “team creation” OR “team design” OR
“team composition” OR “team organization”)
AND
(empirical OR evidence OR experiment OR case study OR descriptive study OR*
correlational study)
AND
(cpbl OR ((collaborative OR cooperative) AND “project based learning”)))

Para a obtenção dos artigos, foi empregada as bases de dados científicas eletrônicas: Scopus, ISI Web of Science, El Compendex, ACM Digital Library, IEEE Digital Library e Science@Direct. Essas bases de dados foram escolhidas porque elas têm grande impacto nos contextos de educação e de engenharia de software que são as áreas na qual encaixa o assunto desta revisão.

O Quadro 1 apresenta os critérios de inclusão/exclusão que foram definidos para o processo de seleção dos artigos que formam o corpo textual da revisão. Com esses critérios, pode-se perceber que a seleção final irá compreender apenas artigos científicos que apresentem evidência empírica em relação à Formação de Grupos (FG) e aplicação de Métodos Ágeis (MA) em cenários de CPjBL.

Quadro 1 – Critérios de inclusão e exclusão aplicados na RSL

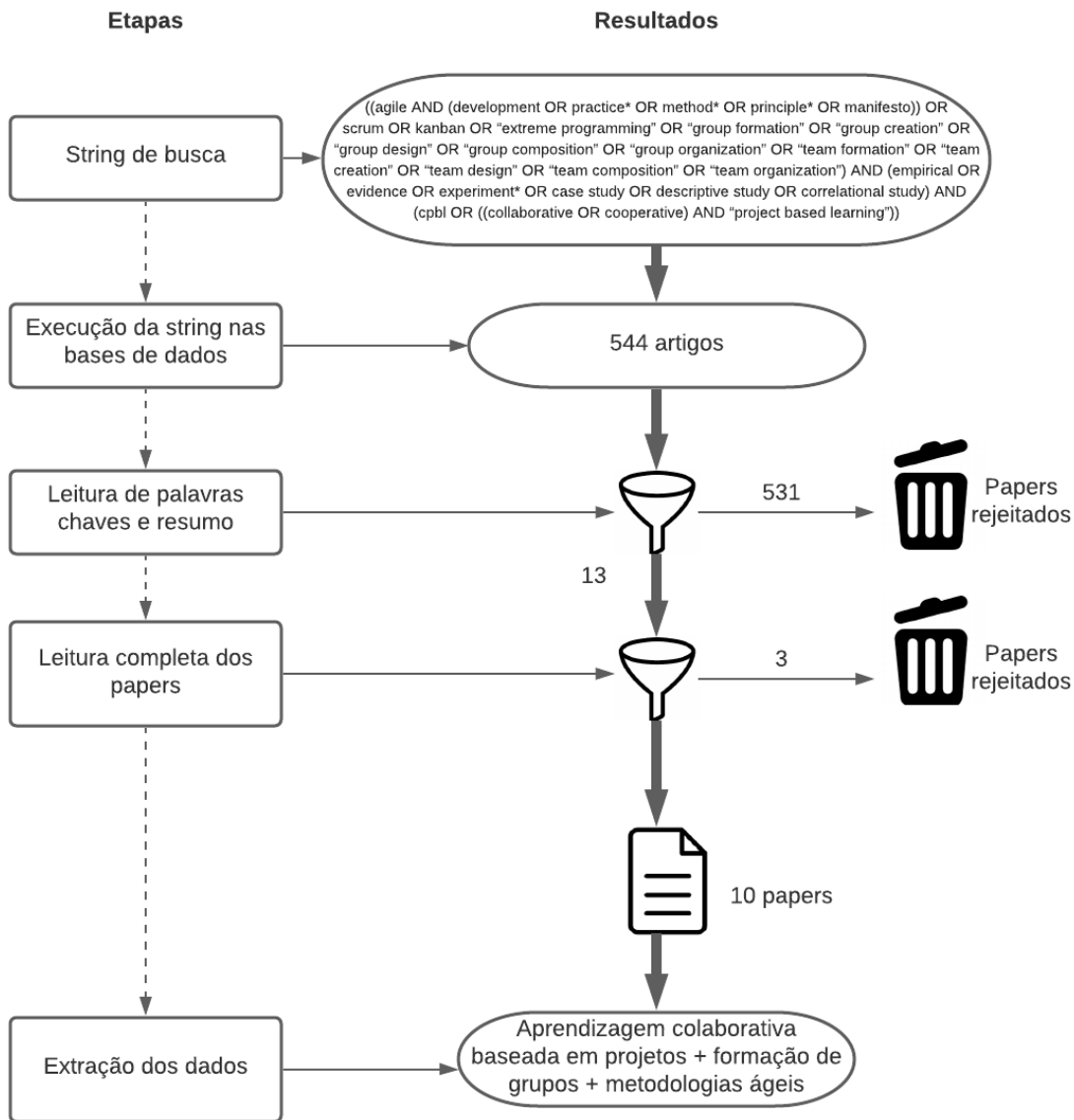
Critérios de exclusão	Critérios de inclusão
<ul style="list-style-type: none"> • Idioma: documentos que não estejam escritos no idioma inglês; • Literatura cinza: estudos sem processo de revisão por pares como, por exemplo, relatórios técnicos e documentos que estão disponíveis na forma de resumos ou apresentações (ex.: workshop, simpósio, apresentação, simpósio, evento e painel); 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudos empírico da FG em CPjBL • Estudo empírico de MA em CPjBL

<ul style="list-style-type: none">• Documento duplicado do mesmo estudo: quando existirem várias versões de um documento na literatura com os mesmos objetivos de pesquisa, apenas a versão mais recente e completa será incluída;• Estudos que não fornecem evidência empírica (ex: proposta, resumo);• Estudos que não abordam CPjBL e FG;• Estudos que não abordam CPjBL e MA.	
--	--

Fonte: Elaboração pelos autores

O período de corte para a seleção dos artigos relevantes foram artigos publicados até 2020, com a execução da RSL realizada em setembro de 2021 e em duas etapas. Na primeira etapa, os artigos foram aceitos ou rejeitados com base na leitura do resumo e das palavras-chave, aplicando os critérios de inclusão e exclusão (detalhados no Quadro 1). Nesta etapa, dos 544 artigos obtidos após a aplicação da string de busca nas bases de dados científicas eletrônicas, foram rejeitados 531 artigos. Na segunda etapa, dos treze artigos selecionados após a primeira fase, três foram rejeitados com base na leitura completa do artigo e aplicando os critérios de inclusão e exclusão. Ao final da segunda etapa, 10 estudos primários foram selecionados para responder às questões de pesquisa formuladas na RSL. A Figura 1 apresenta o resultado do processo de seleção dos estudos primários relevantes.

Figura 1 – Processo de seleção dos estudos primários relevantes



Fonte: Elaboração pelos autores

As respostas às questões da pesquisa foram extraídas dos 10 artigos selecionados que são apresentados no Quadro 2. A primeira coluna (Artigo) fornece a identificação dos estudos selecionados. A segunda coluna (Descrição) fornece uma breve descrição do estudo e, por fim, a quinta coluna (RQ) apresenta quais questões de pesquisa foram respondidas pelo artigo.

Quadro 2 – Estudos primários selecionados para responder às questões de pesquisa

Referência	Descrição	RQ
(Kress, Steinert e Price, 2012)	Estudo de caso com análises de dados quantitativos coletados por médio de questionários psicométricos no qual é avaliado se a diversidade cognitiva de equipes em cenários CPjBL permite experiências de aprendizagem mais ricas e significativas.	1, 2, 5
(Kastl e Romeike, 2018)	Estudo de caso com análises de dados qualitativos conduzido no domínio de ensino de programação que avalia os efeitos do método ágil de programação em pares aplicado a diferentes formas de formação de grupos (heterogêneos e homogêneos).	1-5
(Wu, 2007)	Estudo experimental com análises de dados quantitativos que visa comparar os efeitos de dois tipos de formação de grupo (heterogêneos e aleatórios) no ensino de EFL (English as a Foreign Language) em projetos de escrita colaborativa.	1, 2, 5
(Clavijo e Pochiraju, 2019)	Estudo experimental com análises de dados quantitativos conduzido no projeto de elaboração de uma estação meteorológica durante um semestre acadêmico. O estudo foca-se em avaliar se a formação de grupos pode maximizar a satisfação dos alunos enquanto trabalham em equipes em cenários de CPjBL.	1, 2, 5
(Chen e Kuo, 2019a)	Estudo experimental com análises de dados mistos (quantitativos e qualitativos) no qual é avaliado os efeitos de um algoritmo genético de formação de grupo que considera os fatores de heterogeneidade e homogeneidade para a formação do grupo em projetos de resolução do problema de aquecimento global.	1, 2, 5
(Liu, Chen e Kuo, 2016)		
(Holvikivi e Hjort, 2017)	Estudo descritivo com análises de dados qualitativos que visa relatar quais são os efeitos de aplicar métodos ágeis na educação em Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em equipes multiculturais.	1-5
(Noguera, Guerrero-Roldán e Masó, 2018)	Estudo de caso com análises de dados qualitativos que visam avaliar os efeitos na aprendizagem de métodos ágeis e na gestão e regulação de equipes quando o modelo eduScrum é aplicado em diferentes cursos de engenharia e de TIC.	3-5
(Marques <i>et al.</i> , 2018)	Estudo experimental com análises de dados mistos (quantitativos e qualitativos) no qual é avaliado o método de monitoramento formativo, semanal e reflexivo conhecido como RWM, para uso em cenários CPjBL. RWM é um método ágil que propõe melhoras na autoreflexão e práticas de aprendizagem colaborativa	3-5

	que ajuda aos alunos a estarem cientes de seu desempenho individual e da equipe.	
(Heberle <i>et al.</i> , 2018)	Estudo de caso com análises de dados mistos (quantitativos e qualitativos) no qual é avaliado os efeitos de uma abordagem proposta pelos autores para ensinar conceitos de engenharia de software usando o método Scrum.	3-5
(Olayinka e Stannett, 2020)	Estudo de caso com análises de dados qualitativos que visam avaliar os efeitos de uma abordagem de aprendizagem baseada em projetos para ensinar desenvolvimento ágil de software, onde os alunos trabalham em equipes multiculturais.	1-5

Fonte: Elaboração pelos autores

ANÁLISES E RESULTADOS

De acordo com (Barker, 2005; Nicolay, 2002; Rutherford, 2001), grupos heterogêneos inclinam-se a ter um melhor funcionamento do que grupos homogêneos. Segundo Grundy (1997), apesar da seleção de membros dos grupos pelos alunos permitir a formação de grupos mais harmônicos, pode distorcer os níveis de habilidades do grupo, ou seja, grupos com alunos mais capazes juntos. Segundo o trabalho de (Borges *et al.*, 2018), o critério mais importante na formação de grupos em ambientes CSCL é o nível de conhecimento do estudante. Dentre os fatores pelos quais os alunos podem escolher grupos, estão incluídos: gênero, experiências anteriores em sala de aula, afinidades, experiência de trabalho e raça (Rutherford, 2001). No estudo de (Speck, 2003), recomenda-se grupos com equilíbrio de gênero como um meio de preparar alunos para ambientes de trabalho real, onde as equipes de gênero misto serão a norma. Esse estudo também acredita que as diferenças culturais também requerem consideração na formação da equipe. Diante disso, seguem as respostas às questões de pesquisa.

RQ1: Quais características individuais dos alunos/participantes têm sido levadas em consideração na formação de grupos nos cenários de CPjBL?

O Quadro 3 apresenta a distribuição das características individuais dos alunos empregadas para a formação de grupos em cenários de CPjBL. O nível de conhecimento dos participantes é a característica mais utilizada (em n=4 estudos) para a formação dos grupos. No

estudo de (Wu, 2007), as pontuações dos alunos na avaliação da escrita de EFL (Inglês como Língua Estrangeira) foram usadas para definir as equipes. Essa característica foi mensurada automaticamente por meio de uma ferramenta de avaliação automática da escrita denominada *MyAccess*. Kastl e Romeike (2018) relataram resultados da aplicação de Métodos Ágeis para Projetos em Educação em Computação, onde foram realizadas formações de grupais com base nos níveis de conhecimento teórico e prático em programação. Finalmente, Liu et al. (2016) e Chen e Kuo (2019) desenvolveram um algoritmo que forma grupos de participantes com diferentes níveis de conhecimento.

Quadro 3 – Características individuais empregadas na formação de grupos.

Características individuais	Referência	Qtd
Nível de conhecimento	(Chen e Kuo, 2019a; Kastl e Romeike, 2018; Liu, Chen e Kuo, 2016; Wu, 2007)	4
Cultura (nacionalidade)	(Holvikivi e Hjort, 2017; Olayinka e Stannett, 2020)	2
Forma de interação	(Chen e Kuo, 2019a; Liu, Chen e Kuo, 2016)	2
Experiência prévia	(Clavijo e Pochiraju, 2019; Olayinka e Stannett, 2020)	2
Estilo cognitivo	(Kress, Steinert e Price, 2012)	1

Fonte: Elaboração pelos autores

Formação de equipes multiculturais foi abordado por dois estudos. Holvikivi e Hjort (2017) realizaram um estudo descritivo para identificar os efeitos da aplicação de métodos ágeis em grupos com diversidade cultural. Assim, a formação de grupos foi realizada empregando a nacionalidade dos participantes. Olayinka e Stannett (2020) conduziram um estudo para avaliar os efeitos da abordagem CPjBL e métodos ágeis em equipes multiculturais.

A forma de interação entre os participantes, definida como a interação entre pares e as interações sociais, foi empregada para a formação de grupos em dois estudos. Nos estudos de Chen e Kuo e de Liu (2019a) e de Chen e Kuo (2016), o algoritmo que define os grupos para a realização dos projetos nos cenários de CPjBL identifica os padrões de interação dos participantes buscando que todos os membros tenham similares padrões de comportamento.

Dois estudos, de Clavijo e Pochiraju (2019) e de Olayinka e Stannett (2020), empregaram a eficácia anterior do trabalho como uma medida para definir os grupos. O instrumento empregado no estudo foi o CATME (Ohland et al., 2012), que mede a contribuição dos membros das equipes em projetos anteriores de CPjBL.

Kress, Steinert e Price (2012) realizaram um estudo observacional no qual a formação de grupos emprega o estilo cognitivo das equipes. Esta característica foi medida através de questionários psicométricos indicados em (Cronin e Weingart, 2007; Messick, 1984). Esses instrumentos foram: HBDI; WTTI; KAI; e NEO-TIPI.

RQ2: Como as características individuais dos alunos/participantes são utilizadas para a formação de grupos nos cenários de CPjBL?

O Quadro 4 apresenta um breve resumo de como a formação de grupos é efetuada levando em consideração as características individuais dos participantes. A estratégia de formação de grupo majoritária corresponde à criação de grupos heterogêneos, realizada em cinco ($n = 7$) estudos. Em quatro estudos o nível de conhecimento dos participantes é usado para a formação de grupos heterogêneos. No estudo de Wu (2007), as pontuações dos alunos nas avaliações de redação em inglês foram usadas para definir equipes de 5 membros, onde os alunos menos capazes trabalham em colaboração com os alunos mais capazes. No estudo de Kastl e Romeike (2018), que avalia diferentes estratégias de formação de grupos, um deles correspondiam com a formação de grupos heterogêneos de seis membros no qual os grupos são formados por estudantes com conhecimento teórico, mas com pouca experiência em programação e estudantes experientes em programação. Em dois estudos, de Liu, Chen e Kuo (2016) e de Chen e Kuo (2019a), a formação de equipes é efetuada com diferentes níveis de conhecimento, agrupando aqueles estudantes que sabem mais com os que sabem menos.

A formação de grupos multiculturais (heterógenos baseados na nacionalidade dos participantes) foi abordada por dois estudos. No estudo de Holvikivi e Hort (2017), os alunos foram divididos em grupos de estudos multiculturais de 48 a 60 membros, já no estudo de Olayinka e Stannett (2020), as equipes multiculturais são de 5 a 6 membros. Porém, neste

segundo estudo, as equipes não são definidas pelo professor, alunos do quarto ano que atuaram como líderes de equipe definiram as equipes multiculturais.

No estudo de Kress, Steinert e Price (2012), a diversidade cognitiva foi usada para definir as equipes heterogêneas de 3 a 9 membros, buscando formar equipes com alto grau de diversidade cognitiva, procurando que estudantes com um tipo de estilo cognitivo trabalhem com outros que possuem estilos cognitivos opostos.

Quadro 4 – Como as características individuais são empregadas na formação de grupos.

Formação de Grupos	Característica individual	Referência	Qtd
Grupos homogêneos	Nível de conhecimento	(Kastl e Romeike, 2018)	1
	Forma de interação	(Chen e Kuo, 2019a; Liu, Chen e Kuo, 2016)	2
	Experiência prévia	(Clavijo e Pochiraju, 2019) (Olayinka e Stannett, 2020)	2
Grupos heterogêneos	Nível de conhecimento	(Wu, 2007) (Kastl e Romeike, 2018) (Chen e Kuo, 2019a; Liu, Chen e Kuo, 2016)	4
	Cultura (nacionalidade)	(Holvikivi e Hjort, 2017) (Olayinka e Stannett, 2020)	2
	Estilo cognitivo	(Kress, Steinert e Price, 2012)	1

Fonte: Elaboração pelos autores

A estratégia de formação de grupo homogêneos foi realizada em cinco (n = 5) estudos. Em dois trabalhos conduzidos por Clavijo e Pochiraju (2019) e por Olayinka e Stannett (2020), a experiência prévia dos participantes em cenários de CPjBL é usada como a característica individual dos participantes para definir a formação de grupos de 3 a 4 membros homogêneos.

O algoritmo genético empregado nos estudos de Chen e Kuo (2019a) e de Liu, Chen e Kuo (2016), enquanto tenta maximizar a heterogeneidade de conhecimento dos participantes, ele homogeneiza as interações dos membros. Assim, por exemplo, participantes com tempos

de interação similares durante suas comunicações com os seus pares são agrupados em uma equipe para trabalhar no projeto.

No estudo de Kastl e Romeike (2018), o nível de conhecimento dos participantes é usado para definir grupos homogêneos de alto desempenho, isso é equipes com membros de apenas alunos que demonstraram alta aquisição de conhecimento teórico e prático durante a execução de projetos anteriores.

RQ3: Quais características individuais dos alunos/participantes têm sido levadas em consideração para a aplicação de métodos ágeis em cenários de CPjBL?

Treinamento, conhecimento e habilidades em métodos ágeis dos participantes é um requisito fundamental para a aplicação de métodos ágeis. O quadro 5 apresenta a lista de características individuais usadas para aplicação de métodos ágeis. De acordo com Holvikivi e Hjort (2017), o conhecimento prévio dos métodos ágeis é fundamental para a aplicação de métodos ágeis em cenários CPjBL. Assim, na reformulação do novo currículo, foi desenvolvido um curso de orientação para ajudar todos os alunos a adquirirem conhecimentos básicos de como aplicar os métodos ágeis. No trabalho de Heberle et al. (2018), supervisores foram encarregados que os membros da equipe tenham as habilidades necessárias para ter sucesso na aplicação dos métodos ágeis. No estudo de Marques et al. (2018), para os participantes agirem como monitores na aplicação do método RWM, eles precisam ter conhecimento no método RVM, e não ser membro da equipe de desenvolvimento.

Quadro 5 – Características individuais empregadas na aplicação de métodos ágeis.

Características individuais	Referência	Qtd
Treinamento, conhecimento e habilidades em métodos ágeis	(Holvikivi e Hjort, 2017) (Heberle <i>et al.</i> , 2018) (Marques <i>et al.</i> , 2018)	3
Experiência prévia	(Olayinka e Stannett, 2020) (Kastl e Romeike, 2018)	2

Fonte: Elaboração pelos autores

Em dois estudos, que foram realizados por Kastl e Romeike (2018) e por Olayinka e Stannett (2020), a experiência prévia na execução de projetos e no desenvolvimento de soluções de software, respetivamente, são empregadas como característica individuais dos estudantes para definir os papéis que irão desempenhar na aplicação dos métodos ágeis.

RQ3: Como as características individuais dos alunos/participantes são utilizadas na aplicação de métodos ágeis nos cenários de CPjBL?

O Quadro 6 apresenta um resumo dos métodos ágeis e como as características individuais são empregadas para definir os papéis dos participantes em cada um dos diferentes métodos ágeis. Quatro estudos aplicaram a metodologia Scrum, sendo o treinamento, conhecimento e habilidades a característica individual empregado por dois estudos. De acordo com os estudos de Holvikivi e Hjort (2017) e de Heberle et al. (2018), ter conhecimento em métodos ágeis é uma restrição necessária para aplicar esses métodos em cenários CPjBL. Nos estudos, a metodologia Scrum foi utilizada para condução do projeto e a forma como os papéis do Scrum (Product Owner, Developers e Scrum Master) são estabelecidos dependem do grau de conhecimento dos participantes acerca dos papéis e métodos ágeis.

No estudo de caso conduzido por Olayinka e Stannett (2020), estudantes com mais anos de experiência no desenvolvimento de soluções de software assumiram os papéis de liderança e gerente de projetos das suas equipes de Scrum. O eduScrum (versão adaptada do Scrum para contextos educacionais) serviu de orientação para condução dos projetos no estudo de Noguera, Guerrero-Roldán e Masó (2018), no entanto não foi indicada nenhuma característica individual como requisito para definir algum dos papéis do método Scrum.

Quadro 6 – Como as características individuais são aplicadas nos métodos ágeis.

Método ágil	Característica individual	Referência	Qtd
Scrum	Treinamento, conhecimento e habilidades	(Holvikivi e Hjort, 2017) (Heberle <i>et al.</i> , 2018)	2
	Experiência prévia	(Olayinka e Stannett , 2020)	1

	Não indicada	(Noguera, Guerrero-Roldán e Masó, 2018)	1
Programação em Pares	Experiência prévia	(Kastl e Romeike, 2018)	1
RWM	Treinamento, conhecimento e habilidades	(Marques <i>et al.</i> , 2018)	1

Fonte: Elaboração pelos autores

No estudo de Kastl e Romeike (2018), os alunos definiam por si próprios os papéis de observadores e condutores de acordo com a programação em pares que é o método ágil aplicado nos cenários de CPjBL. Durante a condução dos projetos, os alunos eram livres para alterar entre os papéis, mas poucos deles faziam a mudança de forma frequente. No estudo, foi observado que estudantes com experiência prévia conseguiam obter alto desempenho, quando os papéis de observador e condutor mudavam regularmente. Esta última observação é considerada uma condição necessária para alcançar os benefícios em cenários CPjBL.

No estudo de Marques et al. (2018), os cenários de CPjBL foram conduzidos como parte de um curso de engenharia de software e as equipes seguiram o modelo de Processo Único de Software no desenvolvimento do projeto. Nos checkpoints, alunos que agiram como monitores avaliavam os produtos intermediários produzidos pelas equipes empregando o método ágil RWM (Reflexive Weekly Monitoring). Para desempenhar o papel de monitor, os alunos não deveriam fazer parte de equipes, e eles deviam ter treinamento no método RWM.

RQ5: Quais são os efeitos das características individuais na formação de grupos e na aplicação de métodos ágeis em cenários de CPjBL?

Os efeitos observados nos estudos quando são levados em consideração as características individuais na formação de grupos e na aplicação de métodos ágeis em cenários de CPjBL são apresentados no Quadro 7. Desempenho da equipe tem sido avaliado e observado como positivo em quatro estudos. No estudo de Noguera, Guerrero-Roldán e Masó (2018), os resultados indicaram que os métodos ágeis são percebidos como úteis para o gerenciamento e desempenho da equipe no desenvolvimento de projetos. Holvikivi e Hjort (2017) observaram

vários efeitos positivos da aplicação dos métodos ágeis em cenários CPjBL, entre eles está a melhoria na colaboração dos membros da equipe. No estudo de Marques et al. (2018), o efeito do método RMV foi comparado com os resultados de cenários de CPjBL sem monitoramento. Os resultados mostraram que as equipes com RMV estavam mais coordenadas. Finalmente, Kress, Steinert e Price (2012) observou melhora no desempenho das equipes.

Aprendizagem do conteúdo foi observado em três estudos, sendo que nos estudos realizados por Chen e Kuo (2019a) e por Liu, Chen e Kuo (2016), se avaliou a eficácia da formação de grupos aleatórios e grupos de alto desempenho (sendo heterogêneos em conhecimento e homogêneos em interação). As pontuações na prova de conhecimento nos grupos de alto desempenho foram significativamente melhores. No estudo de Wu (2007), os resultados indicaram que as pontuações das avaliações de escrita em inglês foram melhores na formação de grupos heterogêneos do que na formação de grupos aleatórios.

Três estudos observaram melhora na taxa de conclusão e sucesso dos projetos. Nos estudos de Chen e Kuo (2019a) e de Liu, Chen e Kuo (2016), foram observadas melhoras nas taxas de conclusão das etapas de aprendizagem para grupos de alto desempenho, enquanto no estudo de Holvikivi e Hjort (2017) foram observadas melhoras na taxa de sucesso.

Qualidade e quantidade das interações foram avaliadas no estudo de Kastl e Romeike (2018), indicando que a dinâmica de grupo melhora nos grupos heterogêneos de conhecimento. Nos estudos de Chen e Kuo (2019a) e de Liu, Chen e Kuo (2016), a taxa de interação melhora quando há homogeneidade nos padrões de interação dos membros das equipes.

Quadro 7 – Efeitos observados nos estudos selecionados.

Efeitos	Referência	Qtd
Desempenho da equipe	(Holvikivi e Hjort, 2017; Kress, Steinert e Price, 2012; Marques <i>et al.</i> , 2018; Noguera, Guerrero-Roldán e Masó, 2018)	4
Aprendizagem do conteúdo	(Chen e Kuo, 2019a; Liu, Chen e Kuo, 2016; Wu, 2007)	3
Conclusão e sucesso	(Chen e Kuo, 2019a; Holvikivi e Hjort, 2017; Liu, Chen e Kuo, 2016)	3

Interação entre pares	(Chen e Kuo, 2019a; Kastl e Romeike, 2018; Liu, Chen e Kuo, 2016)	3
Aprendizagem dos métodos ágeis	(Noguera, Guerrero-Roldán e Masó, 2018; Olayinka e Stannett, 2020)	2
Feedback e opinião dos pares	(Heberle <i>et al.</i> , 2018; Kastl e Romeike, 2018)	2
Satisfação geral da equipe	(Clavijo e Pochiraju, 2019; Noguera, Guerrero-Roldán e Masó, 2018)	2
Sentimento de pertencimento	(Marques <i>et al.</i> , 2018)	1
Habilidades profissionais e interpessoais	(Olayinka e Stannett, 2020)	1

Fonte: Elaboração pelos autores

Conhecimento e desenvolvimento de habilidades para aplicar métodos ágeis foram observados como efeitos positivos em dois estudos, de Noguera, Guerrero-Roldán e Masó (2018) e de Olayinka e Stannett (2020). Efeitos positivos da aplicação dos métodos ágeis foi observada nos estudos de Heberle *et al.*, (2018) e de Kastl e Romeike (2018). Satisfação dos membros da equipe foi observada nos estudos de Clavijo e Pochiraju (2019) e de Noguera, Guerrero-Roldán e Masó (2018). No estudo de Marques *et al.*, 2018, os participantes indicaram melhora no sentimento de pertencimento e, no estudo de Olayinka e Stannett (2020), foram observadas melhora nas habilidades profissionais e interpessoais dos estudantes.

CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou o resultado de uma RSL que apresenta as características relevantes que são consideradas na formação de grupos para a aplicação da aprendizagem colaborativa baseada em projetos (CPjBL) e com a utilização de métodos ágeis. Como resultado do processo de seleção de artigos relevantes, foram selecionados dez artigos no assunto. De acordo com esses artigos, as características que devem ser levadas em consideração para a formação de grupos são: o nível de conhecimento dos participantes, sua cultura (nacionalidade), a forma de interação dos estudantes, a experiência prévia deles com cenários CPjBL e seu estilos cognitivos. Para a aplicação de métodos ágeis e definir os papéis a serem executados

pelos estudantes, as características dos estudantes que devem ser consideradas são: seu treinamento, conhecimento e habilidades com métodos ágeis e a experiência prévia com métodos ágeis. Os estudos também indicam que a formação de grupos heterogêneos com diferentes níveis de conhecimento, tais como formar grupos com alunos mais capazes com alunos menos capazes, é a mais utilizada. Além disso, o método Scrum é o mais aplicado pelos estudos e que a condição necessária para sua aplicação é a que os estudantes tenham treinamento, conhecimento e habilidades no método.

Todas as características apresentadas brevemente no parágrafo anterior e detalhadas na seção anterior devem ser consideradas mediadores dos efeitos esperados quando se efetua a formação de grupos no contexto atividades de CPjBL e quando se deseja aplicar MA nesses cenários. No entanto, nossos resultados apresentados neste artigo apresenta a limitação de que a revisão foi conduzida apenas em bases de dados científicas genéricas e eletrônicas e não foi realizado um processo manual de revisão em publicações específicas da área de informática e/ou educação. Assim, alguns trabalhos importantes podem não ter sido incluídos na revisão.

Elaborar projetos colaborativos, utilizando situações reais, no CPjBL, faz com que o estudante seja protagonista da sua aprendizagem, criando atividades que concretizem situações parecidas com seu mundo real. Estudos mostram que isso torna o estudante mais ativo e mais motivado no processo de aprendizagem (Barbosa e Moura, de, 2013). Toda a experiência que os alunos adquirirem ao utilizar esta metodologia está muito próxima do que encontrarão em sua vida profissional. Muitos resultados relatados desta experiência são estimulantes, como exemplo, proporcionando aos jovens a oportunidade de trabalhar com adultos e serem motivados a atender aos padrões da vida real (Liegel, 2004). No entanto, como foi identificado nesta revisão de literatura, há vários fatores que devem ser levados em conta para conseguir alcançar esses benefícios, um dos principais fatores é a formação de grupo a qual deve levar em consideração diferentes características dos estudantes. Nesse sentido, com esta revisão esperamos ajudar profissionais da área de educação a fazer formação de grupos de maneira assertiva, utilizando as características apresentadas no artigo, as quais foram identificadas baseado em estudos científicos prévios. Além disso, para pesquisadores de educação, o artigo fornece o estado da arte e indicação de que trabalhos futuros podem ser realizados avaliando

como as diferentes características dos indivíduos na formação de grupos para o cenário de CPjBL e MA podam ser empiricamente avaliadas.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. DE. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48–67, 2013.

BARKER, L. J. When do group projects widen the student experience gap? **ACM SIGCSE Bulletin**, v. 37, n. 3, p. 276–280, 27 jun. 2005.

BECK, K. *et al.* **Manifesto for agile software development**, 2001. Disponível em: <<http://www.agilemanifesto.org/>>

BENDER, W. Aprendizagem baseada em projetos: a educação diferenciada para o século XXI”; tradução: Fernando de siqueira rodrigues, porto alegre: Penso, 2015 escrito por william n. Bender aprendizagem baseada em projetos: a educação diferenciada para o século XXI”; tradução: Fernando de siqueira rodrigues, porto alegre: Penso, 2015 escrito por william n. Bender. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 17, dez. 2014.

BORGES, S.; MIZOGUCHI, R.; BITTENCOURT, I. I.; ISOTANI, S. **Group Formation in CSCL: A Review of the State of the Art** (A. I. Cristea, I. I. Bittencourt, & F. Lima, Eds.)Higher Education for All. From Challenges to Novel Technology-Enhanced Solutions. **Anais...: Communications in Computer and Information Science**.Cham: Springer International Publishing, 2018

CADAVID, J. M.; CARRANZA, D. A. O.; VICARI, R. M. A genetic algorithm approach for group formation in collaborative learning considering multiple student characteristics. **Computers and Education**, v. 58, p. 560–569, 2012.

CHEN, C.-M.; KUO, C.-H. An optimized group formation scheme to promote collaborative problem-based learning. **Computers & Education**, v. 133, p. 94–115, 2019a.

CLAVIJO, S. F.; POCHIRAJU, K. V. **An Analysis of Freshman Teamwork Experiences in Required Design and Entrepreneurial Thinking Project-Based Learning Courses**. *Em: 2019 ASEE ANNUAL CONFERENCE & EXPOSITION*. 15 jun. 2019

COHEN, D.; LINDVALL, M.; COSTA, P. Agile software development: A dacs state-of-the-art report. **Fraunhofer Center for Experimental Software Engineering Maryland and The University of Maryland**, 2003.

CRONIN, M. A.; WEINGART, L. R. Representational Gaps, Information Processing, and Conflict in Functionally Diverse Teams. **The Academy of Management Review**, v. 32, n. 3, p. 761–773, 2007.

FERREIRA, V. G.; CANEDO, E. D. Design sprint in classroom: exploring new active learning tools for project-based learning approach. **Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing**, v. 11, n. 3, p. 1191–1212, 1 mar. 2020.

GRUNDY, J. **A comparative analysis of design principles for project-based IT courses** Proceedings of the 2nd Australasian conference on Computer science education. **Anais...: ACSE '97**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2 jul. 1997

HEBERLE, A.; NEUMANN, R.; STENGEL, I.; REGIER, S. **Teaching agile principles and software engineering concepts through real-life projects** 2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). **Anais... Em: 2018 IEEE GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE (EDUCON)**. abr. 2018

HOLVIKIVI, J.; HJORT, P. **Agile Development in Software Engineering Instruction** (A. Tatnall & M. Webb, Eds.) Tomorrow's Learning: Involving Everyone. Learning with and about Technologies and Computing. **Anais...: IFIP Advances in Information and Communication Technology**. Cham: Springer International Publishing, 2017

ISOTANI, S. **An Ontological Engineering Approach to Computer-Supported Collaborative Learning**. Japan: Osaka University, 2009.

KASTL, P.; ROMEIKE, R. **Agile projects to foster cooperative learning in heterogeneous classes** 2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). **Anais... Em: 2018 IEEE GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE (EDUCON)**. abr. 2018

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. [s.l.: s.n.].

KRESS, G. L.; SCHAR, M. Applied Teamology: The Impact of Cognitive Style Diversity on Problem Reframing and Product Redesign Within Design Teams. *Em: PLATTNER, H.; MEINEL, C.; LEIFER, L. (Eds.). . Design Thinking Research: Measuring Performance in Context*. Understanding Innovation. Berlin, Heidelberg: Springer, 2012. p. 127–149.

KRESS, G.; STEINERT, M.; PRICE, T. **Cognition as a measure of team diversity** 2012 2nd Interdisciplinary Engineering Design Education Conference (IEDEC). **Anais... Em: 2012 2ND INTERDISCIPLINARY ENGINEERING DESIGN EDUCATION CONFERENCE (IEDEC)**. mar. 2012

LEI, S. A.; KUESTERMEYER, B. N.; WESTMEYER, K. A. Group Composition Affecting Student Interaction and Achievement: Instructors' Perspectives. **Journal of Instructional Psychology**, v. 37, n. 4, p. 317–325, 2010.

LIEGEL, K. M. **Project-based learning and the future of project management** PMI global conference 2004–North America, conference proceedings. **Anais...Project Management Institute** Newton Square, PA, 2004

LIU, C.-C.; TSAI, C.-C. An analysis of peer interaction patterns as discoursed by on-line small group problem-solving activity. **Computers & Education**, v. 50, n. 3, p. 627–639, 1 abr. 2008.

LIU, C.-Y.; CHEN, C.-M.; KUO, C.-H. An optimized group formation scheme considering knowledge level, learning roles, and interaction relationship for promoting collaborative problem-based learning performance. **Kidmore End**, p. 238–246, 2016.

MAQTARY, N.; MOHSEN, A.; BECHKOUM, K. Group Formation Techniques in Computer-Supported Collaborative Learning: A Systematic Literature Review. **Technology, Knowledge and Learning**, v. 24, n. 2, p. 169–190, 1 jun. 2019.

MARQUES, M.; OCHOA, S. F.; BASTARRICA, M. C.; GUTIERREZ, F. J. Enhancing the Student Learning Experience in Software Engineering Project Courses. **IEEE Transactions on Education**, v. 61, n. 1, p. 63–73, fev. 2018.

MESSICK, S. The nature of cognitive styles: Problems and promise in educational practice. **Educational Psychologist**, v. 19, n. 2, p. 59–74, 1 mar. 1984.

MORENO, J.; OVALLE, D. A.; VICARI, R. M. A genetic algorithm approach for group formation in collaborative learning considering multiple student characteristics. **Computers & Education**, v. 58, n. 1, p. 560–569, 1 jan. 2012.

NICOLAY, J. A. Group assessment in the on-line learning environment. **New Directions for Teaching and Learning**, v. 2002, n. 91, p. 43–52, 2002.

NOGUERA, I.; GUERRERO-ROLDÁN, A.-E.; MASÓ, R. Collaborative agile learning in online environments: Strategies for improving team regulation and project management. **Computers & Education**, v. 116, p. 110–129, 1 jan. 2018.

OHLAND, M. W.; LOUGHRY, M. L.; WOEHR, D. J.; BULLARD, L. G.; FELDER, R. M.; FINELLI, C. J.; LAYTON, R. A.; POMERANZ, H. R.; SCHMUCKER, D. G. The comprehensive assessment of team member effectiveness: Development of a behaviorally anchored rating scale for self-and peer evaluation. **Academy of Management Learning & Education**, v. 11, n. 4, p. 609–630, 2012.

OLAYINKA, O.; STANNETT, M. **Experiencing the Sheffield Team Software Project: A project-based learning approach to teaching Agile** 2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). **Anais... Em: 2020 IEEE GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE (EDUCON)**. abr. 2020

PETERSEN, K.; VAKKALANKA, S.; KUZNIARZ, L. Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. **Information and Software Technology**, v. 64, p. 1–18, 1 ago. 2015.

REIS, R.; RODRIGUEZ, C.; CHALCO, G.; JAQUES, P.; BITTENCOURT, I. I.; ISOTANI, S. **Relação entre os Estados Afetivos e as Teorias de Aprendizagem na Formação de Grupos em Ambientes CSCL** Brazilian Symposium on Computers in Education (Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE). **Anais... Em: CBIE-LACLO 2015**. 2015. Acesso em: 8 set. 2019

RICHARDS, D. Designing Project-Based Courses with a Focus on Group Formation and Assessment. **ACM Transactions on Computing Education**, v. 9, n. 1, p. 2:1-2:40, 1 mar. 2009.

RUTHERFOORD, R. H. **Using personality inventories to help form teams for software engineering class projects** Proceedings of the 6th annual conference on Innovation and technology in computer science education. **Anais...: ITiCSE '01**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 25 jun. 2001 Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/377435.377486>>. Acesso em: 1 jul. 2021

SPECK, B. W. Fostering Collaboration among Students in Problem-Based Learning. **New Directions for Teaching and Learning**, 2003.

WIJNANDS, W.; STOLZE, A. Transforming Education with eduScrum. *Em: PARSONS, D.; MACCALLUM, K. (Eds.). . Agile and Lean Concepts for Teaching and Learning: Bringing Methodologies from Industry to the Classroom*. Singapore: Springer, 2019. p. 95–114.

WU, S.-R. **Effects of Group Composition in Collaborative Learning of EFL Writing** (C. Stephanidis, Ed.) Universal Access in Human-Computer Interaction. Applications and Services. **Anais...: Lecture Notes in Computer Science**. Berlin, Heidelberg: Springer, 2007

Recebido: 20/4/ 2024.

Aceito: 15/06/2024.

Sobre os autores:

Carla Fabiana Gomes de Souza

Possui graduação em Sistemas de Informação pela Faculdade de Alagoas (2006). Obteve seu mestrado em Informática no Instituto de Computação da Universidade Federal de Alagoas

(UFAL) no 2021. Certificada no ITIL V3 e no Scrum e atualmente é analista de sistemas na Universidade Estadual de Ciências e Saúde de Alagoas (UNCISAL).

Instituição: Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL)

E-mail: carla.souza@uncisal.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5531-3464>

País: Brasil

Geiser Chalco Challoco

Possui doutorado em Ciência da Computação na Universidade São Paulo (USP). Professor Adjunto no DETEC da Universidade Federal do Semi-Árido (UFERSA). Ele desenvolve pesquisa nas áreas Engenharia de Ontologias, Gamificação, Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional, Planejamento Automatizado e Inteligência Artificial Aplicada na Educação.

Instituição: Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

E-mail: geiseres@ufersa.edu.br

Orcid: 0000-0003-4163-4803

País: Brasil

Alan Pedro da Silva

Pesquisador-Fundador do Núcleo de Excelência em Tecnologias Sociais (NEES) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e Visiting Fellow na Escola de Governo Blavatnik, da Universidade de Oxford. Seu trabalho concentra-se em pesquisas aplicadas às políticas públicas educacionais, especialmente na promoção da Equidade Educacional.

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

E-mail: alanpedro@ic.ufal.br

Orcid: 0000-0002-1319-6992

País: Brasil