

Colaboração em Ambientes Virtuais de Prática: arcabouço conceitual a partir da aprendizagem situada

Leonam C. de Oliveira¹, Gabriela C. dos Santos¹, Krissia M. L. Menezes¹, Rogério E. da Silva², Andrey R. Pimentel¹

¹Departamento de Informática – Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Curitiba – PR – Brasil

²Campus Avançado de Jandaia do Sul – Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Jandaia do Sul - PR - Brasil

{leonam,gabrielacorbari,rogerio.ferreira}@ufpr.br, {kmlmenezes, andrey}@inf.ufpr.br

Abstract. *Terms such as Web 2.0 and Education 4.0 seek to debate changes in society and work on solving global problems that have an impact on different cultures, focusing on the use of computer technologies and also on the ability to collaborate. In education, there are popular technologies in virtual learning environments (VLEs) to support the process, but with little collaborative process. A conceptual framework is proposed, called CaPE, which works on the collaborative process based on the theory of learning situated in VLEs. CaPE, evaluated in focus group, is divided into four stages: requirements, resources, actions, and scenarios, proposing the centrality of collaboration in educational practice.*

Resumo. *Termos como Web 2.0 e Educação 4.0 buscam debater as mudanças da sociedade e trabalhar a resolução de problemas, globais e de impacto em diversas culturas, com foco na utilização de tecnologias computacionais e também na habilidade de colaboração. Na educação têm-se, nos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs), tecnologias populares para apoiar o processo, mas com pouco processo colaborativo. Propõe-se um arcabouço conceitual, intitulado CaPE, que trabalha o processo colaborativo a partir da teoria de aprendizagem situada em AVAs. O CaPE, avaliado em grupo focal, é dividido em quatro etapas: requisitos, recursos, ações e cenários, propondo a centralidade da colaboração na prática educacional.*

1. Introdução

O desenvolvimento dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) perpassa por quatro ondas, iniciando com Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem, centradas na ideia de ferramentas tecnológicas, com um sistema de utilização rígido, não possibilitando aos usuários, sejam eles docentes ou discentes, nenhum tipo de adaptação aos seus processos didáticos e de aprendizagem [Filatro e Piconez 2013]. Em seguida, conforme Filatro e Piconez (2013), o termo utilizado passa a ser Sistemas de Gerenciamento de Conteúdos, com uma mudança na perspectiva da centralidade dos conteúdos didáticos, não mais no processo ferramental.

A terceira onda evolui a perspectiva para atividades, classificando os ambientes

como Sistemas de Gerenciamento de Atividades de Aprendizagem [Filatro e Piconez 2013], evoluindo a maleabilidade da utilização dos ambientes. E na quarta onda, em que os AVAs são intitulados como Ambientes Virtuais de Aprendizagem de Segunda Geração [Filatro e Piconez 2013]. Percebe-se o foco na individualidade e personalização dos ambientes demonstra uma pontuada preocupação em entender estes ambientes como um apoio ao processo educacional, no qual se molda o sistema conforme a vivência pessoal de cada estudante e problematiza o uso destas tecnologias computacionais como processo central e mesmo final em detrimento à vivência física, ou mesmo virtual, dos atores envolvidos.

A premissa dos AVAs de segunda geração, chamados também como AVAs 2.0, foram desenvolvidos a partir da ideia da Web 2.0, que buscavam ferramentas com interações entre usuários mais distribuídas e coletivas por entender que os problemas do mundo passariam a necessitar de soluções colaborativas ao levarem em conta que o processo de globalização potencializa o contato entre culturas e aprendizagens diversas [Buckingham Shum 2008]. A ideia da colaboração enquanto forma de resolução de problema continua sendo buscado nos dias atuais, conforme discutido em De Oliveira et al. (2023), com termos como Educação 4.0 que entendem as ferramentas computacionais como apoio no desenvolvimento de habilidade de colaboração e comunicação, entre outras *soft skills*.

Com o passar dos anos, múltiplos AVAs surgiram e passaram a ser aplicados de forma ampla em diferentes modalidades e cenários do ensino formal [Filatro e Piconez 2012]. Se olharmos especificamente para o ensino superior, sua utilização é ainda mais presente e complexa, servindo tanto como apoio no ensino presencial, como meio no ensino à distância e mesmo como apoio em situações emergenciais, conforme vivenciamos o ensino remoto sendo aplicado durante a pandemia de Sars-Cov-2.

Nesse contexto, desenvolvemos um arcabouço teórico chamado de Collaboration and Practice Environment (CaPE), ou Ambiente de Prática e Colaboração, em que o foco está no processo de colaboração. A base teórica educacional utilizada é a Aprendizagem Situada, proposta por Lave e Wenger (1991), em que o processo de ensino e aprendizagem é entendido a partir das ciências sociais, considerando que um indivíduo aprende por estar em sociedade, por sermos seres sociáveis. Dentre outros processos, a habilidade da colaboração é considerada importante no processo de Lave e Wenger (1991).

Assim, sentiu-se a necessidade de realizar um grupo focal com especialistas para analisar e propor melhorias no CaPE. Foi selecionada a técnica do grupo focal, por permitir reunir informações detalhadas sobre um tópico específico a partir de um grupo de participantes selecionados [Trad 2009]. Participaram três pesquisadores e um mediador. Para essa avaliação foi utilizada a técnica AD-HOC. Nesse tipo de técnica não se utiliza nenhum procedimento formal de leitura [Melo 2009], ou seja, cada especialista interpreta o documento do seu modo. Neste sentido, uma inspeção do CaPE foi realizada utilizando ao máximo a capacidade de conhecimento e habilidade dos especialistas, como sugerido por Pagliuso et al. (2003). Essa técnica permite que os especialistas utilizem suas próprias experiências para avaliar, sendo essa uma das principais motivações ao utilizá-la.

Após a avaliação, o primeiro autor do artigo conduziu uma Análise Temática

[Clarke e Braun 2017] sobre os problemas e sugestões de melhorias identificados na Avaliação do CaPE. Os resultados da Análise Temática mostraram que os 70 itens identificados na avaliação estavam relacionados a três temas principais a serem investigados, sendo eles: 1. Validação, 2. Críticas, e 3. Desdobramentos. Um exemplo de melhoria realizada é a adição de duas novas etapas no CaPE, sendo elas Ações e Cenários. As Ações são possíveis desdobramentos que se pode realizar com os recursos e os Cenários são exemplos de como essas ações aconteceriam em um processo real.

Além desta seção, este artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta os trabalhos relacionados. A Seção 3 apresenta o estudo de grupo focal realizado. A Seção 4 apresenta Arcabouço Conceitual de Colaboração em AVAs; e, finalmente, a Seção 5 apresenta as considerações finais do estudo e os próximos passos da pesquisa.

2. Trabalhos Relacionados

Miao et al. (1999) desenvolveram uma abordagem para construir AVAs colaborativos baseado no contexto. Com essa abordagem, os autores buscam fornecer um contexto rico e flexível de aprendizagem, permitindo apoiar as formas de interação social nas comunidades de práticas. A abordagem trata de quatro elementos (lugar, pessoa, documento e ferramenta), combinados para permitir formar os diferentes contextos e, assim, apoiar vários tipos de atividades de aprendizagem colaborativa. O lugar é um espaço computacional no qual objetos podem existir e se mover. A pessoa pode ser um ator ou um conjunto de atores, com função de identificar e caracterizar o usuário do sistema. O documento corresponde ao arquivo contendo a totalidade das informações tratadas no sistema. E a ferramenta ajuda o usuário final a lidar com documentos, a interagir com outras pessoas e a navegar de um lugar para o outro.

Tycho T. De Back e Louwse (2023) fornecem um conjunto de recomendações para o *design* de AVAs imersos e colaborativos. Com um conjunto de cinco recomendações, os autores proporcionam o aumento dos benefícios da aprendizagem imersiva em um contexto colaborativo. Uma recomendação é a Otimização da carga Cognitiva que está subdividida em Coerência, Segmentação, Pré-treino, Processo generativo e Guia de aprendizagem. Cada recomendação apresenta uma sugestão de implementação. Por exemplo, para a Coerência foi implementado os estímulos e interações limitados aqueles consistentes com os resultados de aprendizagem pretendida. De modo geral, as recomendações proporcionam benefícios, como a permissão da aplicação imediata da aprendizagem imersiva em um contexto colaborativo de uma forma eficiente em termos de tempo e recursos.

Pontual Falcão et al. (2022) buscam o desenvolvimento de uma comunidade de prática para a criação de jogos digitais educacionais usando métodos de *design* participativo com adolescentes. Conforme as autoras, o engajamento, a democratização dos processos de construção do conhecimento e a diminuição das hierarquias de poderes tradicionais são aspectos que podem ser obtidos a partir de comunidades de prática.

Pérez-Sanagustín et al. (2015) implementaram um código de respostas rápidas (RP) bidirecionais em um ambiente de aprendizagem situada com foco em atividades colaborativas. Os códigos RP bidirecionais ampliam as propriedades dos códigos RP tradicionais (unidirecionais), aceitando conteúdo gerado pelo usuário, além de fornecer

informações quando digitalizados. Os RP bidirecionais possuem nove características, sendo o contexto autêntico, as atividades autênticas, a atuação de especialistas e a modelagem de processos, as múltiplas funções e perspectivas, apoiar a construção colaborativa de conhecimento, promover a reflexão, promover a articulação para permitir o conhecimento tácito, apoiar *coaching* em momentos críticos, e fornecer integração da avaliação. Essas características são importantes por promoverem a construção colaborativa de conhecimento.

Apesar das importantes contribuições apresentadas nessa seção, percebeu-se a necessidade em fomentar a colaboração entre estudantes com base nas comunidades de prática a partir de uma tecnologia educacional. Assim, optou-se em usar os AVA, pois foi levado em conta o seu impacto e a sua popularidade. De modo geral, pretende-se potencializar a colaboração entre colegas de classe a partir de um AVA tendo como base as comunidades de prática, com foco no estudante e promovendo a educação contextualizada [De Oliveira et al., 2022]. Nesse sentido, foi desenvolvido o Collaboration and Practice Environment.

3. Estudo de Avaliação com especialistas em comunidades de prática

O CaPE passou por um processo de avaliação utilizando o método de Grupo Focal. Esta seção descreve o estudo conduzido visando analisar e propor melhorias dos recursos e requisitos elencados para um ambiente virtual de aprendizagem com base em comunidades de prática. O estudo foi estruturado conforme o formato IMRaD (Wu, 2011) e está resumido na Tabela 1, que traz o nome do estudo e quatro perguntas: por que o estudo foi realizado? (Introdução); como o estudo foi realizado? (Materiais e método); o que descobrimos? (Resultados); e então, o que isso significa? (Discussão).

Tabela 1. Resumo do primeiro estudo conforme o IMRAD.

Experimento	Por quê?	Como?	O quê?	E então?
Grupo focal com especialistas em comunidades de prática.	Para analisar e propor melhorias dos recursos e requisitos elencados para um ambiente virtual de aprendizagem com base em comunidades de prática.	Uma atividade de grupo focal foi conduzida. Na qual os participantes assinaram um TCLE e discutiram sete questões.	Pontos fortes: Criação de um corpo de conhecimento que validou a viabilidade dos requisitos e recursos. Pontos fracos: os resultados indicaram que devem ser criados exemplos e aplicações práticas dos requisitos e recursos.	Foram criadas ações, que são exemplificações de como cada recurso pode ser utilizado. Essas ações possuem uma amplitude de papéis dentro do cenário do processo educacional.

3.1 Introdução do Estudo

Este primeiro estudo de avaliação ocorreu em maio de 2022, em um encontro *online*, por meio da ferramenta Google Meet, foi conduzido pelo primeiro autor desta pesquisa e teve uma duração total de duas horas. O estudo envolveu um grupo de três participantes: doutores, especialistas em comunidades de práticas, todos professores de universidades federais do Brasil, sendo dois da área de ciência da computação e um da

área da educação.

O objetivo do estudo foi analisar e propor melhorias dos recursos e requisitos elencados para um ambiente virtual de aprendizagem com base em comunidades de prática por profissionais especialistas em educação e ciência da computação, para que os recursos e requisitos possam ser refinados a partir dos resultados do estudo e das sugestões obtidas. A Tabela 2 apresenta o objetivo deste estudo a partir do método *Goal-Question-Metric* (GQM) [Basili et al. 1994].

Tabela 2. Objetivo do estudo.

Analisar	os recursos e requisitos
com o propósito de	refinar os recursos e requisitos a partir dos resultados do estudo
com relação à	utilidade e facilidade de uso
do ponto de vista de	profissionais especialistas em educação e ciência da computação
no contexto de	um grupo focal.

O estudo foi conduzido seguindo a metodologia de Grupo Focal em Informática na Educação proposta por Oliveira e Vasconcellos (2021): 1. Planejamento, 2. Materiais e Métodos e 3. Execução.

3.2 Materiais e Métodos

Para participar do estudo, os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assegurando a confidencialidade e a privacidade dos dados coletados. Os artefatos utilizados para apoiar o experimento foram: 1. TCLE, 2. Apresentação de slides, 3. Vídeo explicativo e 4. Documento PDF com os recursos e requisitos.

O primeiro autor atuou como moderador da sessão *online*, sendo responsável pela elaboração do vídeo explicativo, por passar as informações da avaliação, apresentar os recursos e requisitos aos participantes por meio da apresentação de slides. Após esse momento de apresentações, o grupo focal seguiu guiado pelas sete seguintes perguntas pré-definidas:

1. O framework de 1999 de Wenger é a melhor base teórica para propor os requisitos e recursos?
2. Existem outras bases teóricas possíveis?
3. Os requisitos e recursos são suficientes para propor um AVA? Adicionariam mais alguma etapa no processo?
4. Discutir cada requisito e seus recursos de forma individual.
 - a. De que forma vocês entendem que os recursos e requisitos estão alinhados com a teoria de comunidade de prática?
 - b. O que vocês mudariam nos requisitos e seus recursos já propostos?
5. Adicionariam algum recurso ou requisito além dos propostos? Excluíram algum recurso ou requisito?
6. Entendem que é possível fomentar colaboração e comunicação a partir dos recursos e requisitos elencados?

A sessão de discussão foi gravada e transcrita em um documento de texto. As

sugestões de melhorias foram analisados e serão apresentados na próxima subseção.

3.3 Resultados e discussão

Por intermédio da análise temática, foram criados três temas: a. Validação, b. Críticas, e c. Desdobramentos. O tema “Validação” está relacionado a afirmações realizadas pelos participantes sobre o CaPE. O tema “Críticas” está relacionado às sugestões de melhorias realizadas pelos participantes sobre o CaPE. O tema “Desdobramentos” está relacionado às inferências dos participantes sobre o CaPE. Os participantes foram organizados de P1 a P3 e os principais resultados dos temas são apresentados de forma sumarizada na sequência.

- a. **Validação:** com base nos questionamentos realizados durante o grupo focal, o *framework* proposto por Wenger (1999) é a melhor base teórica para os requisitos e recursos presentes no CaPE. Se considerou como uma base, pois foi possível levar em conta os objetivos (ver citação de P3 e P1). Por intermédio disso, foi possível constatar que a teoria está devidamente justificada (ver citação de P2).

“Considerando teus objetivos e a questão de fomentar essa comunidade de prática e a forma que você fez esse mapeamento entre os componentes e os requisitos, para mim fez total sentido” (P3)

“Concordo com P3” (P1)

“A sua teoria está devidamente justificada, o uso do framework teórico das comunidades de prática” (P2)

Por meio dos comentários dos participantes, entendeu-se que o processo já desenvolvido, com os sete requisitos e os 17 recursos, não sofreria modificações. Assim, consolidou-se as duas etapas iniciais dentro do processo do CaPE e apenas novas adições foram realizadas, conforme apresentadas na temática Críticas.

- b. **Críticas:** baseado nos questionamentos sobre a adição de novos recursos no CaPE, ocorreram sugestões de esclarecimentos para a remoção de ambiguidade de frases (ver citação de P2) e também melhorar a contribuição dos recursos utilizados no CaPE (ver citação de P3).

“[...] Então eu não sei [...] se você pretende detalhar um pouco mais aqueles recursos para que a gente consiga entender, porque alguns deles me geraram dúvidas, será que é isso ou será que é aquilo.” (P2)

“[...] o meu questionamento é até que ponto os recursos que estão colocados aqui, por si só, e qual é a contribuição deles” (P3)

Por intermédio das citações de P2 e P3 foram realizadas a adição de novas etapas para esclarecer e enfatizar o uso dos recursos. As novas etapas são as Ações e

Cenários. As Ações dizem respeito aos possíveis desdobramentos que se pode realizar com os recursos e os Cenários dizem respeito aos exemplos de como essas ações aconteceriam em um processo real.

- c. **Desdobramentos:** como sugestões de avaliação e possíveis melhorias tem-se a aplicação em um cenário real (ver citação de P3) e também alterar o detalhamento dos recursos (ver citação de P2).

“Eu acho que é uma boa ideia partir para a prática” (P3)

“Próximo passo é justamente você descrever um pouquinho melhor, detalhar um pouco mais a questão desses recursos” (P2)

Por intermédio da citação de P3, sentiu-se a necessidade de primeiro criar um corpo de conhecimento sobre o CaPE, e posteriormente realizar um estudo de caso em um contexto real para realizar a validação do CaPE. Assim, considerou-se como um próximo passo da pesquisa. A citação de P2 não foi realizada, pois com a adição das etapas Ações e Cenários, entende-se que não se tem a necessidade de complementar os recursos. A totalidade dos itens da análise podem ser conferidos no Apêndice B¹.

4. Arcabouço Conceitual de Colaboração em AVAs

O CaPE tem objetivo de propor colaboração em AVAs por intermédio de comunidades de prática. A primeira versão do CaPE foi apresentada em De Oliveira et al (2022), em uma versão prévia a realização dos dois grupos focais. Nesta versão, o CaPE era dividido em dois processos: requisitos e recursos. Os requisitos partiram do estudo de Wenger (1999), em que o autor consolida o processo das comunidades de prática a partir de três eixos: engajamento, imaginação e alinhamento. O engajamento é aquilo que fazemos de prático na comunidade, o eixo da imaginação é quando associamos a comunidade com uma imagem de mundo e o alinhamento é quando há alinhamento com o contexto daquela comunidade [Wenger 2010].

Cada eixo constitui-se de três componentes. O engajamento possui os componentes de mutualidade, competência e continuidade, na imaginação fazem parte os componentes de orientação, reflexão e exploração e no eixo de alinhamento há os componentes de convergência, coordenação e jurisdição [Wenger 1999]. A partir dos nove eixos foram, então, criados requisitos para AVAs. Foram criados sete requisitos a partir dos componentes, cada requisito representando um componente específico. A partir dos requisitos, foram criados os recursos. Os recursos representam ferramentas computacionais que podem ser aplicadas nos AVAs. São 17 recursos criados a partir dos requisitos. A Tabela 3 exemplifica o processo criado entre componente -> requisito -> recurso. A totalidade dos requisitos e recursos criados pode ser verificada no Apêndice A².

¹ Acesso em: <https://figshare.com/s/302dfcbd3f4442e925a9>

² Acesso em: <https://figshare.com/s/302dfcbd3f4442e925a9>

Tabela 3. Componentes, Requisitos e Recursos.

Componente	Requisito	Recurso
Mutualidade	1. Possibilitar aos estudantes um ambiente colaborativo para interação e solicitação de apoio.	1.1 Ferramenta para que estudantes criem grupos de estudo com seus colegas e/ou professores.
		1.2 Ferramenta para que estudantes consigam dialogar com colegas e/ou professores individualmente.
		1.3 Ferramenta para que estudantes exponham dúvidas ou possam responder dúvidas de colegas.
Convergência	5. Possibilitar aos estudantes um ambiente em que possam compartilhar seus interesses, criações, conteúdos (portfólio).	5.1 Ferramenta para que estudantes possam armazenar informações pessoais e de interesse próprio.
		5.2 Ferramenta para que estudantes consigam compartilhar suas informações armazenadas.
Jurisdição	7. Possibilitar um ambiente em que professor e estudante consigam mediar e solucionar conflitos, debater e compartilhar conhecimento.	7.1 Ferramenta para que estudantes e professores possam debater assuntos, conteúdos e atividades.

A Tabela 4 apresenta os requisitos e recursos criados a partir de três componentes de Wenger (1999), sendo cada um dos componentes parte de um eixo. Mutualidade faz parte do eixo de Engajamento, a Convergência faz parte do eixo de Imaginação e Jurisdição é um componente do eixo de Alinhamento. Os requisitos e recursos foram avaliados em um Grupo Focal, que contou com a participação de especialistas em Comunidades de Prática e foi apresentado na Seção 3.

A partir das sugestões dos especialistas foram adicionadas duas novas etapas no CaPE, que buscam trazer exemplos dos recursos a partir de Ações e Cenários. Na Tabela 4 são apresentadas as ações, trazendo exemplificações possíveis de diferentes papéis do processo educacional, como docente, colega de classe e veteranos de cursos.

Tabela 4. Recursos e Ações.

Recurso	Ações
1.1 Ferramenta para que estudantes criem grupos de estudo com seus colegas e/ou professores.	Um estudante decide criar um grupo de estudo com um colega.
	Um estudante decide criar um grupo de estudo com dois colegas
	Um estudante decide criar um grupo de estudo com três ou mais colegas.

	Um estudante decide criar um grupo de estudo com um veterano e um colega.
	Um estudante decide criar um grupo de estudo com um professor.
	Um estudante decide criar um grupo de estudo com um veterano, um colega e um professor.
5.1 Ferramenta para que estudantes possam armazenar informações pessoais e de interesse próprio.	Um estudante pode enviar arquivos pessoais para o sistema.
	Um estudante pode armazenar arquivos pessoais no sistema.
7.1 Ferramenta para que estudantes e professores possam debater assuntos, conteúdos e atividades.	Um estudante pode criar um fórum para debater com os outros membros do ambiente.
	Um estudante pode gerenciar um fórum com os outros membros do ambiente.
	Um estudante pode participar de um fórum com os outros membros do ambiente.

A partir das ações, buscou-se a criação de cenários em que fossem possíveis exemplificar, para trazer um cenário com uso prático dos recursos. Foram criadas sete personas e para cada uma foi feita uma descrição da persona e uma descrição de cenário, sendo que cada persona era protagonista de um e os outros participantes participavam de forma coadjuvante. A Tabela 5 demonstra um exemplo de cenário.

Tabela 5. Cenário

Categoria	Conteúdo
Persona	Protagonista: André.
Descrição da Persona	Estudante, 33 anos, formado em publicidade, graduando em ciência da computação. André possui graduação em publicidade e atua no ramo desde sua graduação, cerca de 10 anos atrás. André tem contato com profissionais da área da tecnologia da computação diariamente, porém não possui contato com nenhuma teoria ou prática da área. André, inclusive, tem entre seus amigos mais próximos, diversos profissionais de TI. André decidiu, por influência de seus amigos e perspectiva de melhoria em seu ganho profissional, cursar ciência da computação. André é aluno de Maria em introdução às técnicas computacionais.
Descrição da Situação	André também está resolvendo o mesmo exercício de José e também está utilizando o ambiente virtual de aprendizagem para criar sua resolução e enviar no fórum disponibilizado pela docente. André também não tem confiança em sua resolução e, portanto, também decide solicitar ajuda. Porém, André salva seu arquivo na sua pasta pessoal do ambiente virtual de aprendizagem antes de enviá-la no fórum e, estando salva em sua pasta, decide compartilhar com amigos profissionais da área de computação que não fazem parte da disciplina, do curso ou mesmo da universidade. Ele compartilha a resolução em outra mídia social para que seus amigos possam opinar. Após ter enviado e recebido comentários positivos de seus amigos, André envia o arquivo que havia salvo em sua pasta pessoal para o fórum de forma aberta para seus outros colegas poderem ter acesso também.

Recursos Úteis	3.1 Ferramenta para que estudantes armazenem seus trabalhos, arquivos, provas e outras informações das disciplinas cursadas.
	3.2 Ferramenta para que estudantes consigam transferir informações adquiridas em outros ambientes virtuais.
	5.1 Ferramenta para que estudantes possam armazenar informações pessoais e de interesse próprio.
	5.2 Ferramenta para que estudantes consigam compartilhar suas informações armazenadas.

É possível visualizar a completude das Ações e dos Cenários do Apêndice A³. Têm-se, a partir deste processo, um ciclo composto por quatro etapas, que caracteriza o arcabouço teórico até o momento: requisitos, recursos, ações e cenários. O ciclo está demonstrado na Figura 1.

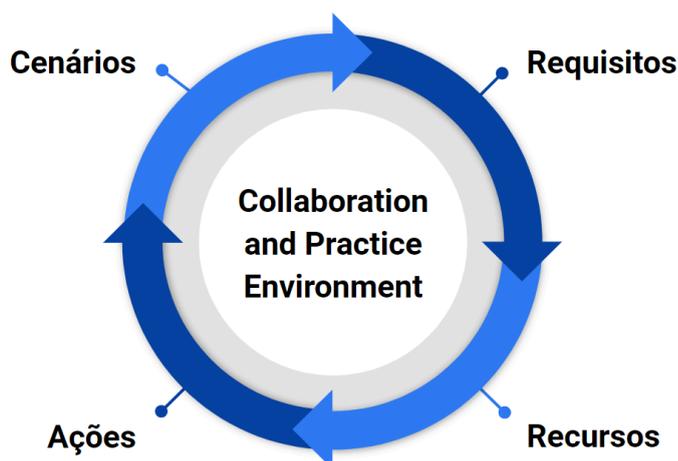


Figura 1. Ciclos do CaPE.

5. Considerações Finais

Este estudo foi realizado visando analisar e progredir o arcabouço teórico Collaboration and Practice Environment, que busca desenvolver o processo colaborativo em AVAs. Os AVAs são populares há algum tempo, iniciando com os Ambientes de Gerenciamento de Aprendizagem, mas focados na perspectiva de gerenciamento da aprendizagem do estudante [Filatro e Piconez 2012]. Porém, discutiu-se sobre a necessidade de maior liberdade institucional, com maior foco na aprendizagem pessoal, reutilização e recombinação de materiais, contextualizados a partir de comunidades de prática e redes de aprendizagem, sendo estes chamados de Ambientes de Aprendizagem Pessoais [Filatro e Piconez, 2012].

³ Acesso em: <https://figshare.com/s/302dfcbd3f4442e925a9>

A teoria da Aprendizagem Situada, em especial o framework de aprendizagem baseado em comunidade de prática proposto por Wenger (1999), serviu como base para a definição do CaPE, a partir da definição de requisitos e recursos. Os requisitos buscam elencar as necessidades que o AVA precisa suprir para promover uma aprendizagem com aspectos sociais e os recursos definem as ferramentas computacionais que o AVA precisa prover para que se obtenha o resultado esperado. Os requisitos e recursos elencados foram avaliados a partir de um grupo focal.

Conforme os resultados obtidos no grupo focal, que ocorreu a partir de uma discussão de um mediador e três especialistas em comunidades de prática, o arcabouço teórico foi evoluído. Foram criadas duas novas etapas, Ações e Cenários, na tentativa de melhorar a descrição dos requisitos e recursos. As Ações demonstram possíveis tomadas de decisão que um indivíduo pode realizar com um recurso e os Cenários demonstram situações em que as ações são tomadas e os recursos são utilizados.

Espera-se, com o desenvolvimento deste estudo, apoiar a colaboração no processo de ensino e aprendizagem. A colaboração é discutida em termos da atualidade na área educacional, como a Educação 4.0, que considera a colaboração como uma habilidade necessária na resolução de problemas [Ciolacu e Svasta 2021]. Como estudos futuros, um novo grupo focal será realizado com especialistas em colaboração, buscando a consolidação do CaPE para posterior aplicação em um cenário real e prático.

6. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Programa de Excelência Acadêmica (PROEX).

Referências

- Basili, V.; Caldeira, G. e Rombach, H. D. (1994) Goal Question Metric Approach. *Encyclopedia of Software Engineering*, p. 528-532, John Wiley & Sons, Inc.
- Buckingham Shum, Simon (2008). Cohere: Towards Web 2.0 Argumentation. In: *Proc. COMMA'08: 2nd International Conference on Computational Models of Argument*, 28-30 May 2008, Toulouse, France, IOS Press, pp. 97–108.
- Ciolacu, M. I. e Svasta, P. (2021). Education 4.0: Ai empowers smart blended learning process with biofeedback. Em *2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, páginas 1443–1448. IEEE.
- Clarke, V., e Braun, V. (2017). Thematic analysis. In *The Journal of Positive Psychology*, 12(3), p. 297-298.
- De Back, T. T., Tinga, A. M., & Louwse, M. M. (2021). Learning in immersed collaborative virtual environments: design and implementation. *Interactive Learning Environments*, 31(8), 5364–5382. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2006238>
- De Oliveira, L. C., Guerino, G. C., de Oliveira, L. C., & Pimentel, A. R. (2023). Information and communication technologies in education 4.0 paradigm: a

- systematic mapping study. *Informatics in Education*, 22(1), 71-98.
- De Oliveira, L. C., Pimentel, A. R., & da Silva, R. F. (2022). Comunidades de Prática em Ambientes Virtuais de Aprendizagem para o Desenvolvimento de Habilidades da Educação 4.0. In *Anais Estendidos do XI Congresso Brasileiro de Informática na Educação* (pp. 162-167). SBC.
- Filatro, A. e Piconez, S. C. B. (2013). *Evolução dos sistemas para educação a distância*. Editora UFMT, página 59.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge university press.
- Pérez-Sanagustín, M., Muñoz-Merino, P. J., Alario-Hoyos, C., Soldani, X., and Delgado Kloos, C. (2015). *Lessons learned from the design of situated learning environments to support collaborative knowledge construction*. *Computers Education*, 87:70–82.
- Priscilla BB Pagliuso, Claudia de Andrade Tambasciaa, André Villas-Boasa, Miriam Ellen de Freitas, and Maria Fernanda V Levantezia. 2003. GVR–Guia de Validação de Requisitos baseados nas técnicas PBR e ad-hoc resultante de um estudo de caso no CPqD1. In *WORKSHOP EM ENGENHARIA DE REQUISITOS*, Vol. 3. Piracicaba, SP, Brasil, 183–197.
- Pontual Falcão, T., Da Silva Oliveira, G., Mendes de Andrade e Peres, F., and Moraes, D. (2022). Design participativo de jogos digitais educacionais por adolescentes imersos em uma comunidade de prática participatory design of educational digital games by adolescents immersed in a community of practice. 7:189–205
- Rogers, Y., Sharp, H. e Preece, J. (2013). *Design de Interação*. Bookman Editora.
- Silvana M Melo. 2009. *Inspeção de software*. University of São Paulo: São Carlos, SP (2009)
- Trad, Leny A. Bomfim. "Grupos focais: conceitos, procedimentos e reflexões baseadas em experiências com o uso da técnica em pesquisas de saúde." *Physis: revista de saúde coletiva* 19 (2009): 777-796.
- Yongwu Miao, Jutta Maria Fleschutz, and Peter Zentel. 1999. Enriching learning contexts to support communities of practice. In *Proceedings of the 1999 conference on Computer support for collaborative learning (CSCL '99)*. International Society of the Learning Sciences, 49–es.
- Wenger, E. (1999). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge university press.
- Wenger, E. (2010). Communities of practice and social learning systems: the career of a concept. Em *Social learning systems and communities of practice*, páginas 179–198. Springer.
- WU, Jianguo. *Improving the writing of research papers: IMRAD and beyond*. 2011.