

## Comunidades de Prática em Ambientes Virtuais de Aprendizagem para o Desenvolvimento de Habilidades da Educação 4.0

Leonam Cordeiro de Oliveira<sup>1</sup>, Andrey Ricardo Pimentel<sup>1</sup>, Rogério Ferreira da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Informática – Universidade Federal do Paraná (UFPR)  
Curitiba – PR – Brasil

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

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

**Resumo.** Neste estudo, busca-se debater o fomento ao aspecto social da aprendizagem a partir das comunidades de prática, que entendem o processo educacional e o ganho de aprendizagem com base na interação social entre pessoas. São propostos recursos e requisitos com base em comunidades de prática para um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), além de duas ferramentas computacionais para a aplicação e avaliação destes requisitos e recursos. Busca-se compreender o impacto do desenvolvimento de comunidades de prática em AVAs para potencializar a colaboração e a interação entre estudantes no processo formal de ensino.

**Abstract.** In this study, we seek to discuss the promotion of the social aspect of learning based on communities of practice, which understand the educational process and learning gains based on social interaction between people. Resources and requirements are proposed based on communities of practice for a Virtual Learning Environment (VLE), in addition to two computational tools for the application and assessment of those requirements and resources. We seek to understand the impact of developing communities of practice in VLEs to enhance collaboration and interaction between students in the formal teaching process.

### 1. Definições iniciais

Com o apoio da utilização de tecnologias digitais na educação é possível encontrar novas respostas sobre o que, como, onde e quando as pessoas aprendem (Oliveira e de Souza, 2020). No período em que transformações digitais e inovação começaram a se fazer presentes, de modo mais amplo, no contexto educacional, emerge o conceito de Educação 4.0, que discute o uso de tecnologia computacional no processo educacional (Keser e Semerci, 2019). Entende-se como importante na Educação 4.0 pensar o processo educacional a partir de perspectivas sociais e interação (On-At et al., 2019). Uma das formas de desenvolver o aspecto social é a partir de comunidades de prática, conceito que surge a partir da teoria de aprendizagem situada (Lave e Wenger, 1991), que compreende a aprendizagem a partir das ciências sociais, em que indivíduos aprendem a partir de comunidades, na prática que realizam e as relações sociais que desenvolvem. São grupos de pessoas que dividem uma paixão por algo, interagindo na busca de aprender mais sobre o assunto (Lave e Wenger, 1991).

Na Educação 4.0, associa-se as comunidades de prática como um sinônimo de colaboração, em um ciclo em que se propõe a utilização de tecnologias computacionais para apoiar o processo educacional no ensino superior (Ciolacu e Svasta, 2021). A colaboração é uma das habilidades que precisam ser potencializadas entre os estudantes na Educação 4.0, necessária para a vida dos jovens no século XXI (Puncreobutr, 2016). Lin e Beyerlein (2006) citam que há uma limitação e falha quando não há reconhecimento da colaboração como uma construção social. Eles defendem a definição de colaboração na perspectiva de comunidade de prática, que busca enfatizar prática, comunidade, engajamento e autonomia. A partir das discussões realizadas, têm-se como pergunta de pesquisa: *como fomentar a colaboração e a interação entre estudantes com base nas comunidades de prática a partir de uma tecnologia educacional?*

Buscando compreender de que forma ocorre a colaboração e interação dos estudantes com outras pessoas durante o desenvolvimento de atividades e avaliações em disciplinas, foi proposta uma pesquisa de caracterização com 32 estudantes de computação. A pesquisa demonstrou que os estudantes buscam, em maior frequência, seus colegas de classe em relação a docentes ou terceiros, como familiares, profissionais da mesma área de atuação e veteranos do curso. Em relação à formação de comunidades de prática, na perspectiva do estudante, ela pode ocorrer principalmente entre os colegas de classe. A influência positiva na troca de conhecimento com colegas e a pouca busca por agentes fora do ambiente formal demonstra que os estudantes mantêm e valorizam seus contatos dentro das dinâmicas formais da disciplina. Em relação à tecnologia computacional utilizada para a interação e colaboração com seus pares, não foram utilizados os ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) previstos na disciplina, mas sim mensageiros instantâneos e outras tecnologias digitais.

Quando são debatidas as tecnologias educacionais, tem-se como lacuna de pesquisa organizar e atualizar as plataformas digitais para a Educação 4.0, como aprimorar os AVAs por meio da colaboração das partes interessadas (Reis et al., 2020). Os AVAs devem oferecer aos estudantes espaços para que possam gerenciar informações criticamente, elaborar, planejar, compartilhar e atuar em grupos para ressignificar o conhecimento (Führ e Haubenthal, 2018). Os AVAs necessitam de maior liberdade institucional, com foco na aprendizagem pessoal, reutilização e recombinação de materiais, contextualizados a partir de comunidades de prática e redes de aprendizagem (Filatro e Piconez, 2012).

A presente pesquisa busca *potencializar a colaboração e interação entre colegas de classe a partir de um AVA que tem como base as comunidades de prática, com foco no estudante e promovendo a educação contextualizada*. Foram definidos dois caminhos para o desenvolvimento: inicialmente propõe-se requisitos e recursos para um AVA com base na teoria das comunidades de prática, e posteriormente o desenvolvimento de ferramentas computacionais para potencializar a interação e colaboração entre colegas de classe a partir dos requisitos e recursos elencados.

Com base nos requisitos e recursos, é proposto o desenvolvimento de um ambiente, chamado Collaboration and Practice Environment (CaPE), ou Ambiente de Colaboração e Prática. Busca-se, com o CaPE, a possibilidade de que estudantes consigam desenvolver suas comunidades de prática com seus colegas de classe para potencializar as habilidades de colaboração e interação. A partir da perspectiva de que o

CaPE possuirá foco no estudante, em que o próprio terá controle das comunidades que cria e participa, propõe-se também o desenvolvimento de um framework de diagnóstico do CaPE, chamado de Collaboration and Practice Environment - Diagnosis Framework (CaPE-DF). O CaPE-DF irá utilizar o método de análise de redes sociais, cujo objetivo é apoiar a detecção e análise automatizada do processo de colaboração e interação entre os estudantes para a avaliação do CaPE e dar suporte aos professores das disciplinas.

## **2. Metodologia**

Os procedimentos metodológicos estão pautados na teoria do design de interação, proposta por Rogers et al. (2013), que envolve quatro atividades básicas: identificar necessidades básicas e definir requisitos, desenvolver designs alternativos, construir versões interativas do design e avaliar o design. No processo de identificar necessidades básicas, foram realizados estudos teóricos sobre Educação 4.0, Comunidades de Prática e Ambientes Virtuais de Aprendizagem, mapeamento sistemático da literatura sobre tecnologias computacionais aplicadas no contexto da Educação 4.0 (de Oliveira et al., 2022) e estudo de caracterização a partir de uma pesquisa de questionário com estudantes da área de computação, com o objetivo de compreender como ocorre o processo de aprendizagem em relação à colaboração e interação com outros indivíduos.

A fase do design foi realizada a partir da identificação de recursos e requisitos de um AVA com base no framework teórico das comunidades de prática. As próximas etapas, na fase de construção de versão interativa, compreendem o desenvolvimento das ferramentas computacionais CaPE e CaPE-DF. Na etapa de avaliação, foi realizado um grupo focal para avaliação dos recursos e requisitos a partir de um estudo com especialistas em comunidades de prática, buscando analisar e realizar melhorias e adequações nos recursos e requisitos. Como avaliações futuras, serão propostos um estudo de caso e um experimento controlado para compreender o impacto do CaPE para as habilidades de colaboração e interação dos estudantes e do CaPE-DF para o processo de acompanhamento, análise e avaliação de professores.

## **3. Proposta**

Os AVAs estão presentes desde o paradigma educacional 2.0. Desde então, pouca evolução foi detectada de modo a incorporar os aspectos e habilidades do paradigma 4.0 nestes ambientes. Assim, foram propostos recursos necessários em um AVA para que eles atendam as necessidades da Educação 4.0. A base dos recursos ferramentais propostos para o AVA partem da teoria educacional de aprendizagem situada, mais especificamente, no framework teórico das comunidades de prática proposto por Wenger (1999). Foram estudados os nove componentes apresentados pelo autor como parte integrante de comunidades de prática, sendo o eixo de engajamento, com os componentes mutualidade, competência e continuidade, o eixo de imaginação, representando orientação, reflexão e exploração e o eixo de alinhamento, contendo os componentes de convergência, coordenação e jurisdição.

Com base nos componentes de Wenger (1999), foram elencados 7 requisitos que associam os componentes com aquilo que um AVA precisa prover para que seja possível contemplar os componentes das comunidades de prática. Todos os requisitos estão demonstrados na Tabela 1. O foco de todos os requisitos está no estudante e nas ações

que ele deve ser capaz de realizar no AVA, não excluindo a possibilidade de utilização dos requisitos pelos docentes e administradores de ensino, por exemplo.

Tabela 1 - Definição de requisitos para um AVA a partir das comunidades de prática.

<b>Componentes</b>	<b>Requisitos</b>
Mutualidade	1. Possibilitar aos estudantes um ambiente colaborativo para interação e solicitação de apoio.
Competência	2. Possibilitar aos estudantes um ambiente colaborativo que promova o exercício da crítica e da avaliação formativa.
Continuidade	3. Possibilitar aos estudantes um ambiente para documentar, arquivar e monitorar informações.
Orientação Reflexão Exploração	4. Possibilitar aos alunos um ambiente com recursos para compreensão, comparação e prática. Sistemas que permitam realizar simulações, ferramentas de visualização e organogramas, por exemplo.
Convergência	5. Possibilitar aos estudantes um ambiente em que possam compartilhar seus interesses, criações, conteúdos (portfólio).
Coordenação	6. Possibilitar aos estudantes um ambiente em que possam gerenciar sua aprendizagem, com planos, prazos e cronogramas.
Jurisdição	7. Possibilitar um ambiente em que professor e estudante consigam mediar e solucionar conflitos, debater e compartilhar conhecimento.

A partir da abstração dos componentes em requisitos, foram propostos recursos para o AVA. Considera-se como recursos as ferramentas computacionais que um AVA precisaria disponibilizar para promover comunidades de prática a partir dos requisitos elencados. Todos os requisitos resultaram em pelo menos um recurso, podendo um requisito ter sido desmembrado em mais de um recurso. Um total de 14 recursos foram propostos, conforme pode ser visualizado na Tabela 2. Novamente, todos os recursos têm como foco as ações que um estudante pode tomar no AVA.

Tabela 2 - Definição de recursos de um AVA a partir dos requisitos elencados.

<b>Requisitos</b>	<b>Recursos</b>
<b>1</b>	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.
<b>2</b>	2.1 Ferramenta para que estudantes realizem avaliação por pares.
	2.2 Ferramenta para que estudantes consigam opinar, debater e receber críticas dos trabalhos desenvolvidos.
<b>3</b>	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.
<b>4</b>	4.1 Ferramenta para que estudantes criem múltiplas representações dos conteúdos sendo pensados e aprendidos.
	4.2 Ferramenta para que estudantes consigam comparar e visualizar diferenças e semelhanças entre informações.
	4.3 Ferramenta para que estudantes consigam simular e analisar cenários e

	alternativas.
5	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.
6	6.1 Ferramenta para que estudantes possam gerenciar datas, planos, prazos e cronogramas de atividades, disciplinas, trabalhos e provas.
7	7.1 Ferramenta para que estudantes e professores possam debater assuntos, conteúdos e atividades.

Baseando-se nos recursos e requisitos, será desenvolvido o CaPE, buscando disponibilizar recursos relacionados à colaboração para que os estudantes possam desenvolver suas comunidades de prática e redes de apoio. Especificamente, busca-se possibilitar aos estudantes um ambiente onde consigam desenvolver suas comunidades de prática dentro do próprio AVA para que possam potencializar os componentes das comunidades de prática, sendo: interação e solicitação de apoio; promoção do exercício da crítica e da avaliação formativa; compartilhamento de interesses, criações, conteúdos; e mediação e solução de conflitos.

Há uma dinâmica diferente na colaboração que ocorre nas comunidades de prática com outros ambientes ao considerar os papéis de aprendizes e especialistas, definidos na interação do processo educacional. Para tanto, propõe-se um framework de diagnóstico para o CaPE, chamado de CaPE-DF, no sentido de analisar a colaboração e interação das comunidades de prática criadas pelos estudantes levando em conta as especificidades das comunidades de prática. Para obtenção de dados de colaboração e interação, será utilizado como base o processo de criação de valores de Wenger et al. (2011). Considera-se que o desenvolvimento do CaPE-DF, como forma integrante do CaPE, auxilia a avançar os estudos na área ao desenvolver uma ferramenta que avalie especificamente a interação e a colaboração com foco nas comunidades de prática desenvolvidas pelos estudantes. Espera-se utilizar o CaPE-DF como um apoio para os professores acompanharem o processo e também para realização de avaliações do CaPE.

#### 4. Considerações parciais

A partir das necessidades da Educação 4.0, como o desenvolvimento de habilidades do século XXI, buscou-se compreender como fomentar a colaboração e a interação entre estudantes com base nas comunidades de prática a partir de uma tecnologia educacional. Optou-se pelo estudo dos AVAs como tecnologia educacional, considerando seu impacto e popularidade na Educação 4.0, assim como em paradigmas anteriores.

Espera-se contribuir com as pesquisas de AVAs a partir do desenvolvimento de recursos e requisitos baseados em comunidades de prática para aplicação em um AVA. Também espera-se contribuir com duas ferramentas computacionais, que buscam potencializar e analisar habilidades da Educação 4.0, especificamente as habilidades de colaboração e interação. Os próximos passos da pesquisa concentram-se no desenvolvimento e avaliação do CaPE e do CaPE-DF, objetivando compreender como as comunidades de prática aplicadas em AVAs podem potencializar a colaboração e a interação entre estudantes em ambientes formais de ensino e aprendizagem.

## References

- 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.
- de Oliveira, L. C., Guerino, G. C., de Oliveira, L. C., e Pimentel, A. R. (2022). Information and Communication Technologies in Education 4.0 Paradigm: a Systematic Mapping Study. *Informatics in Education*.
- Filatro, A. e Piconez, S. C. B. (2012). Evolução dos sistemas para educação a distância. *Editora UFMT*, página 59.
- Führ, R. C. e Haubenthal, W. R. (2018). Educação 4.0 e seus impactos no século xxi. *Educação no Século XXI-Volume*, 36:61.
- Keser, H. e Semerci, A. (2019). Technology trends, education 4.0 and beyond. *Contemporary Educational Researches Journal*, 9(3):39–49.
- Lave, J. e Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge university press.
- Lin, Y. e Beyerlein, M. M. (2006). Communities of practice: A critical perspective on collaboration. Em *Innovation through collaboration*. Emerald Group Publishing Limited.
- Oliveira, K. K. d. S. e de Souza, R. A. C. (2020). Habilitadores da transformação digital em direção à educação 4.0. *RENOTE*, 18(1).
- On-At, S., Canut, M.-F., Péninou, A., Srisombat, K. e Sèdes, F. (2019). Toward egocentric network-based learner profiling in adaptive e-learning systems: A concept paper. Em *Proceedings of the 2019 7th International Conference on Information and Education Technology*, páginas 14–19.
- Puncreobutr, V. (2016). Education 4.0: New challenge of learning. *St. Theresa Journal of Humanities and Social Sciences*, 2(2).
- Reis, J. S. d. M., Ferreira Costa, A. C., Espuny, M., Batista, W. J., Francisco, F. E., Gonçalves, G. S., Tasinaffo, P. M., Vieira Dias, L. A., Cunha, A. M. d. e Oliveira, O. J. d. (2020). Education 4.0: gaps research between school formation and technological development. Em *17th International Conference on Information Technology–New Generations (ITNG 2020)*, páginas 415–420. Springer.
- Rogers, Y., Sharp, H. e Preece, J. (2013). *Design de interação*. Bookman Editora.
- Wenger, E. (1999). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge university press.
- Wenger, E., Trayner, B. e De Laat, M. (2011). Promoting and assessing value creation in communities and networks: A conceptual framework.