

UNIVERSIDADE FEEVALE

LAÍS DE NEGRI RIBEIRO

**ESTRATÉGIAS DE FORMAÇÃO POR MEIO DE COMUNIDADES ON-LINE:
uma proposta para a gestão do conhecimento no contexto da educação em
computação**

**Novo Hamburgo
2021**

LAÍS DE NEGRI RIBEIRO

ESTRATÉGIAS DE FORMAÇÃO POR MEIO DE COMUNIDADES ON-LINE:
uma proposta para a gestão do conhecimento no contexto da educação em
computação

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do grau de Bacharel em
Sistemas de Informação pela Universidade
Feevale

Orientadora: Patrícia B. Scherer Bassani

Novo Hamburgo
2021

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos os que, de alguma maneira, contribuíram para a realização desse trabalho de conclusão, em especial:

Aos meus pais, Zeli e Cléber, que sempre me apoiaram em todas as decisões, compreenderam as horas passadas dentro do quarto estudando e realizando este trabalho, torceram e vibraram por cada conquista nesse período da minha vida.

Ao meu irmão, Pietro, que, mesmo reclamando que eu só fazia TCC, sempre tirava um tempo para ficar do meu lado, com abraços e beijos inesperados no meio da concentração.

Às minhas colegas de curso, por todos os trabalhos em grupos, conversas no meio da aula. Por me acompanharem nesta jornada, sofrerem e comemorarem comigo cada passo da nossa vida acadêmica.

Aos professores, que toparam fazer parte desta pesquisa e disponibilizaram um pouco do seu tempo.

E à professora Patrícia, por todo apoio e incentivo, por todo o conhecimento passado para mim nesse período que foi essencial para o desenvolvimento deste trabalho.

Muito obrigada!

RESUMO

A Educação em Computação vem se consolidando como área de pesquisa relevante no âmbito da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Este estudo envolve a área de Educação em Computação e tem como tema de pesquisa o contexto das comunidades de prática. Uma comunidade de prática consiste em um grupo de pessoas com preferências compartilhadas, que participam por meio de uma ferramenta de interação e cooperação recíproca. O objetivo do presente trabalho é compreender como os alunos dos cursos da área da Computação utilizam as comunidades de compartilhamento de conhecimento especializadas na área de tecnologia, a fim de elaborar uma proposta para integrar e fomentar a aprendizagem formal e não-formal no currículo acadêmico da área. A pesquisa se organiza por meio de uma metodologia qualitativa exploratória. Portanto, neste trabalho, foi desenvolvido um levantamento de cenário das comunidades de prática existentes focadas em tecnologias, juntamente com o cenário presente, dentro da universidade, para a criação de um modelo que articule essas comunidades e a Gestão do Conhecimento na área acadêmica. O processo de coleta de dados foi feito através de entrevistas com professores e alunos da Universidade Feevale, e a análise dos dados coletados foi realizada por meio do análise de conteúdo. A partir dos resultados obtidos, foi desenvolvido, então, o modelo para uso dessas comunidades no meio acadêmico. O modelo se organiza a partir de duas comunidades já existentes e consolidadas, *GitHub* e *StackOverFlow*, criando um ecossistema de interação entre as disciplinas, professores e acadêmicos.

Palavras-chave: Educação em Computação. Gestão do Conhecimento. Comunidade de Aprendizagem. Comunidade de Prática.

ABSTRACT

Computer Education has been consolidating itself as a relevant research area within the Brazilian Computer Society (SBC). This study involves an area of Computer Education and its research theme is the context of communities of practice. A community of practice consists of a group of people with shared privileges, who participate through a tool of interaction and reciprocal cooperation. The objective of the present work is to understand how students of Computer Science courses use as knowledge sharing communities in the area of technology, in order to elaborate a proposal to integrate and foster formal and non-formal learning in the academic curriculum of the area. The search is organized through an exploratory qualitative methodology. Therefore, in this work a survey of the scenario of existing communities of practice focused on technologies was developed, together with the scenario present within the university for the creation of a model that articulates these communities and Knowledge Management in the academic area. The data collection process was carried out through the identification with professors and students at Feevale University, and the analysis of the collected data was carried out through content studies, based on the results obtained so far, the model for the use of these communities in the academic environment. The model is organized from two existing and consolidated communities, GitHub and StackOverFlow, creating an ecosystem of interaction between disciplines, teachers and academics.

Keywords: Computer Education. Knowledge Management. Learning Community. Community of Practice.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Gestão da informação e do conhecimento em ambiente 2.0.....	22
Figura 2 – Ciclo SECI de conversão do conhecimento	23
Figura 3 – Processo espiral – criação do conhecimento.....	24
Figura 4 – Características da Inteligência Coletiva e conexões com outras características.....	25
Figura 5 – Escada de consumidores on-line.....	31
Figura 6 – Participação e Comportamento em CVs.....	36
Figura 7 – Processos de participação dos membros de CVs.....	36
Figura 8 – Estrutura para gestão do conhecimento e reutilização na comunidade de aprendizagem on-line.....	37
Figura 9 – Sistematização dos resultados.....	40
Figura 10 – Modelo de Organização do GitHub.....	45
Figura 11 – Fases da Análise de Conteúdo.....	48
Figura 12 – 3 grandes blocos de questões que auxiliam na formação do modelo....	53
Figura 13 – Formulário de pesquisa alunos questão perfil de usuário.....	53
Figura 14 – Formulário de pesquisa alunos questão incentivo de uso das comunidades.....	54
Figura 15 – 3 grandes blocos de questões para os professores que auxiliam na formação do modelo.....	55
Figura 16 – Nuvem de palavras da entrevista com os professores.....	60
Figura 17 – Sistematização do uso das comunidades	65
Figura 18 – Estrutura do StackOverFlow Team para Universidades.....	67
Figura 19 – StackOverFlow exemplo de questões.....	68
Figura 20 – StackOverFlow exemplo de pergunta.....	69
Figura 21 – StackOverFlow exemplo de resposta.....	70
Figura 22 – Estrutura do GitHub para Universidades.....	71
Figura 23 – Criação de atividades GitHub Classroom.....	72
Figura 24 – Criação de uma tarefa em Grupo.....	72
Figura 25 – Seleção do repositório.....	73
Figura 26 – Link de envio para os alunos.....	73
Figura 27 – Página de Assignment submissions.....	73
Figura 28 – Exemplo de uma linha de discussão.....	74

Figura 29 – Ecosistemas das Comunidades.....	76
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Organização dos trabalhos relacionados.....	34
Quadro 2 – Classificação das respostas dos Professores.....	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CoP	Comunidades de Práticas <i>On-line</i>
CP	Comunidades de Prática
CV	Comunidades Virtuais
CVA	Comunidades Virtuais de Aprendizagem
GC	Gestão do Conhecimento
GI	Gestão da Informação
IC	Inteligência Coletiva
ICo	Inteligência Colaborativa
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
VCoPs	Comunidades Virtuais de Prática
Wos	<i>Web of Science</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 CIBERCULTURA.....	16
2.1 A SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO ...	19
3 GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	21
3.1 MODELO SECI DE CONVERSÃO DE CONHECIMENTO.....	22
3.2 INTELIGÊNCIAS COLETIVA E COLABORATIVA	24
4 COMUNIDADES DE PRÁTICA.....	27
4.1 COMUNIDADES VIRTUAIS	27
4.2 COMUNIDADES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM.....	28
4.3 COMUNIDADES DE PRÁTICA E COMUNIDADES VIRTUAIS DE PRÁTICA ...	30
4.4 PERFIL DE USUÁRIOS	31
5 PRÁTICAS EDUCATIVAS COM FOCO EM COMUNIDADES DE APRENDIZAGEM E GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	33
6 PLATAFORMAS DE CODIFICAÇÃO SOCIAL.....	41
6.1 <i>STACKOVERFLOW</i>	42
6.1.1 Modelo de negócio <i>StackOverFlow</i>	42
6.2 <i>GIT</i>	43
6.2.1 <i>GitHub</i>	44
6.2.2 <i>GitHub for Education</i>	44
6.2.3 Modelo de negócio <i>GitHub</i>	45
7 METODOLOGIA	47
7.1 JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DA METODOLOGIA.....	47
8 ENTENDENDO O CONTEXTO DA UNIVERSIDADE.....	52
8.1 EXPLORAÇÃO DO MATERIAL.....	56
8.2 TRATAMENTO DOS RESULTADOS.....	61
9 COMO ARTICULAR ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM COM FOCO EM COMUNIDADES DE PRÁTICA NO MEIO ACADÊMICO	64
9.1 CRIAÇÃO DE COMUNIDADES	67
9.2 MODELO <i>STACKOVERFLOW</i>	67
9.2.1 Engajamento, ativação e adaptação	68
9.3 MODELO <i>GITHUB</i>	71
9.3.1 Engajamento, ativação e adaptação	74
10 CONCLUSÃO.....	77

REFERÊNCIAS.....	79
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO COM ALUNOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEEVALE.....	86

1 INTRODUÇÃO

Uma das grandes mudanças na sociedade, nas últimas décadas, envolveu a forma de como as pessoas passaram a se comunicar. É cada vez mais comum o uso de redes sociais por grande parte da população mundial. De certa forma, as redes sociais contribuem para uma nova estrutura social, composta por pessoas conectadas entre si, por um ou vários tipos de relações, e que compartilham valores e objetivos em comum. Segundo Machado (2018), até o ano 2000, a informação digital girava em torno de 25% e a maioria dos dados se encontrava em papéis, livros e outros tipos de documentos. Já em 2014, o percentual de toda a informação gerada, que estava presente no meio digital, subiu para em torno de 98%. Atualmente, grande parte dos dados gerados pelos seres humanos são oriundos das mídias sociais, pois é nelas que os usuários publicam sobre o que pensam, onde debates são gerados e onde suas emoções são expostas, além de compartilharem seus conhecimentos.

É possível classificar os primeiros anos da internet como uma evolução dos seus antepassados (revistas, jornais, shoppings, televisões, etc), mas hoje já é algo inteiramente novo, pois se trata de um modelo de interatividade baseado em comunidade e na colaboração. O efeito disso é a "oferta demasiada de informação e poucos filtros efetivos passíveis de reterem os dados essenciais, úteis e de interesse de cada um [...]" (RHEINGOLD, 1996, p. 77). Quando surge a necessidade de uma informação específica ou uma opinião especializada, as comunidades virtuais funcionam como uma enciclopédia viva, auxiliando os membros a lidarem com essa sobrecarga de informação.

É neste contexto que as tecnologias de comunicação (*Web 2.0*) alteraram a natureza da colaboração e organização da comunidade. Uma comunidade virtual reúne indivíduos distantes geograficamente, mas em apoio a uma única atividade ou interesse. Este é o cenário das novas formas de organização para a inovação e a criação de conhecimento mútuo. Uma comunidade virtual pode ser definida como o compartilhamento de conhecimentos difíceis de codificar, como, por exemplo, competência e experiência, que normalmente são desenvolvidos por meio de imitação e observação.

Apesar do avanço tecnológico, o fator diferencial competitivo ainda reside na singularidade de conhecimento que cada pessoa e/ou instituição carrega. Cavusgil (2003) e Von Krogh (2000) afirmam que a aprendizagem organizacional é um

processo de criação, retenção e transferência de conhecimento que facilita a aprendizagem individual, bem como, a aprendizagem em grupo ou em equipe.

A gestão do conhecimento está, geralmente, relacionada às atividades como aprendizagem e inovação, *benchmarking* e melhor prática, estratégia, cultura e medição de desempenho, como, também, à geração, captura, armazenamento e compartilhamento de conhecimento. Wenger (2011) define comunidade de prática como um grupo de pessoas que compartilham uma paixão, uma preocupação ou um conjunto de problemas relativos a um determinado tópico e interagem com a intenção de aprofundar seus conhecimentos. A colaboração pode ser apoiada com sucesso, fornecendo um ambiente de compartilhamento de conhecimento e recursos de comunicação.

Atualmente, o conhecimento é considerado a principal fonte de domínio competitivo de uma organização, e ele pode ser classificado na forma explícita e tácita. O conhecimento explícito é a informação que pode ser facilmente pesquisada (livros, documentos, internet) e pode ser expresso de várias maneiras, como textos, números e códigos. Já o conhecimento tácito está diretamente ligado ao que está na mente humana, e é adquirido através dos trabalhos realizados ou por meio da comunicação. Contudo, é uma tarefa complexa transformar esse conhecimento em formas tangíveis de documentos para armazenamento.

Uma das funções dessas redes sociais é criar ambientes informais para a aprendizagem ao longo da vida (KOPER & SLOEP, 2002), e o sucesso desses ambientes é o resultado do envolvimento do aluno com eles. Essa interação dos alunos com vários níveis de especialização formou as Comunidades de Práticas *Online* (CoP). A aprendizagem é o resultado da conexão dos alunos e do fluxo de conhecimento por meio de suas interações. (SIEMENS, 2006). George Siemens (2006) introduziu a teoria do conectivismo com o objetivo de descrever a maneira de como as pessoas estão aprendendo em uma sociedade baseada em rede (2005). “O conhecimento não é apenas insidioso na mente de um indivíduo, o conhecimento existe de forma dispersa dentro de uma rede. Aprender é a ação de perceber padrões formados por redes complicadas.” (SIEMENS, 2006).

As CoP consistem em grupos de pessoas com preferências compartilhadas, que participam, por meio de interação e cooperação recíproca, que os ajudam a aprender. Segundo Perrenoud (2000), formar para novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de

observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e de imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação.

É natural pensar que, com o trabalho colaborativo, pode-se obter melhores resultados, pelo menos potencialmente, do que se os integrantes de um grupo atuassem individualmente. Um aspecto interessante em um grupo é o fato de que pode haver uma complementação de habilidades, conhecimentos e esforços, além da interação entre indivíduos que possuem capacidades, entendimentos e pontos de vista complementares.

Através da colaboração, os membros de uma equipe podem identificar mais rapidamente possíveis inconsistências e falhas durante o processo de realização de uma tarefa e, conjuntamente, podem buscar ideias e informações que ajudem no processo de resolução de problemas. (PERRENOUD, 2000, p.14).

Na aprendizagem colaborativa, os alunos constroem conhecimento a partir da reflexão das discussões em grupo, que estimulam o interesse e o pensamento crítico, o que possibilita alcançar melhores resultados que no aprendizado isolado. (SANTORO; PIMENTEL, 2009).

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC), fundada em 1978, reúne estudantes, professores e entusiastas da área da Computação no Brasil com o objetivo de incentivar as atividades de pesquisa e desenvolvimento. Articulando sobre diferentes áreas da computação, a Educação em Computação vem sendo consolidada como área de pesquisa, unindo Sistemas de Informação com foco na computação e educação.

O presente trabalho parte da pergunta: como explorar as comunidades *on-lines* de prática, trazendo registro de conhecimento dos seus alunos (gestão do conhecimento) de forma a articular o aprendizado formal e abrir espaço para o aprendizado ao longo da vida (não formal)?

Com o objetivo principal de compreender como os alunos e professores dos cursos da área da Computação da Universidade Feevale utilizam as comunidades de compartilhamento de conhecimento especializadas na área de tecnologia, a fim de elaborar uma proposta para fomentar estratégias de aprendizagem não-formal no currículo acadêmico da área, parte-se para os seguintes objetivos específicos:

- Compreender o modelo de comunidades de práticas *on-line*, focado na área de tecnologia;

- Identificar o cenário dentro da Universidade, entrevistando os alunos e professores para compreender como é a participação e medir o engajamento (acessos, postagens e comentários) deles dentro dessas comunidades;
- Propor um modelo de comunidade virtual que integre e fomente a aprendizagem formal e não-formal no currículo acadêmico.

O presente trabalho encontra-se organizado em 10 capítulos. Nos capítulos 3 e 4, são destacados os conceitos sobre Gestão de Conhecimento e Comunidades Virtuais, estando relacionados com o primeiro objetivo específico. Em seguida, no capítulo 5, são apresentados estudos e propostas já desenvolvidas na área, ainda relacionado com o primeiro objetivo. O capítulo 6 apresenta as plataformas de codificação social mais conhecidas. Já no capítulo 7, é descrita a metodologia escolhida que dará suporte à identificação de cenário, relacionado com o segundo objetivo. No capítulo 8, é feita a exploração do material das entrevistas e, no 9, é desenvolvido o modelo de aplicação. No décimo e último capítulo, é dada a conclusão do projeto.

2 CIBERCULTURA

Lemos (2009) define a cibercultura como uma estrutura midiática ímpar na história da humanidade. É a primeira vez que qualquer indivíduo pode produzir e publicar informação em tempo real, sob diversos formatos (texto, vídeo, áudio), e colaborar em rede. Ele cita três princípios: a) emissão, que, hoje, se descentraliza dos grandes meios de mídia tradicional, permitindo que cada um seja também produtor e emissor de conteúdo; b) conexão: “Não basta emitir sem conectar, compartilhar. É preciso emitir em rede, entrar em conexão com outros, produzir sinergias, trocar pedaços de informação, circular, distribuir.” (LEMOS, 2009, p. 40). Isso que o autor cita é uma das principais características da cibercultura já que a internet, desde os seus primórdios, configura-se como lugar de conexão e compartilhamento. “Uma nova economia política parece tomar forma: produção e liberação da emissão e consumo é conexão, circulação, distribuição.” (LEMOS, 2009, p. 40); E c) reconfiguração: “Jornais fazem uso de *blogs* (uma reconfiguração em relação aos blogs e aos jornais) e de *podcasts*. *Podcasts* emulam programas de rádio e rádios editam suas emissões em *podcasts*. A televisão faz referência à internet, a internet remete à televisão.” (LEMOS, 2009, p.41)

Santaella (2010) cita essa mistura entre os espaços físicos e o ciberespaço, possibilitados principalmente pelos dispositivos móveis. Dessa forma, fala-se em ubiquidade em relação a esse novo sistema. Pode ser compreendida como a comunicação em qualquer hora e local, potencializada pela computação ubíqua e pela conexão de rede. A aceleração do avanço desse novo ambiente potencializa mudanças, principalmente na educação, mudando a relação entre estudante, professores e conhecimento. Por meio das tecnologias digitais, é possível processar qualquer tipo de informação. Este ambiente reúne a computação (informática, seus dispositivos e aplicações), as comunicações (transmissão e recepção de dados, imagens, sons, entre outros), como também conteúdos que, até então, estavam nos livros, fotos e filmes, fazendo circular as mais diversas formas de informação. A comunicação é feita em tempo real, comunicação simultânea, independente da distância geográfica. (KENSKI, 2018).

Pierre Lévy (1999), filósofo, sociólogo e pesquisador em ciência da informação e da comunicação, estuda o impacto da Internet na sociedade, as

humanidades digitais e o virtual. Em seu livro, *Cibercultura*, apresenta o conceito de "ciberespaço" e "cibercultura", definindo-os brevemente da seguinte forma:

O ciberespaço (que também chamarei de "rede") é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas, também, o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. Quanto ao neologismo "cibercultura", especifica-se, aqui, o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço. (LÉVY, 1999, p.23).

Conforme Mantovani (2016), o contexto contemporâneo educacional vincula-se à produção cultural construída através da relação entre os seres humanos e os artefatos tecnológicos, potencializados pelo crescimento dos dispositivos móveis (*smartphones* e *tablets*), associados à conectividade da *web 2.0* e *web 3.0*, o que caracteriza a cibercultura.

Estamos vivendo uma nova era da informação tecnológica, onde as informações chegam a cada instante e influenciam diretamente na formação da nossa subjetividade. Estamos vivendo o alvorecer de novas formas de pensar e ser, uma sociedade através do mundo virtual, "essas novas formações socioculturais vêm recebendo o nome de cultura digital ou cibercultura." (SANTAELLA, 2010, p.78).

Santaella (2013) explica que a cibercultura configura-se pela convergência de mídias, constituída pela expansão das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e por comunidades culturais, originadas por esse avanço tecnológico e pelas possibilidades de uso nessa sociedade mediatizada e midiaticizada. A autora, ainda, aponta que, para conviver nessa sociedade, é preciso compreender essas diferentes linguagens e mídias, suas naturezas comunicacionais e suas implicações político-sociais. Segundo Backes (2011), a criação de uma nova tecnologia causa impactos à sociedade, resultando em um novo modo de viver e conviver, caracterizando uma nova cultura. Ou seja, a interatividade, a imersão, mobilidade, ubiquidade e o hibridismo são características da cibercultura, e elas promovem mudanças práticas na sociedade, na vivência do espaço urbano, na forma de acessar informações e, principalmente, de construir conhecimento. (MANTOVANI, 2016).

Neste contexto, o ciberespaço provocou uma mudança sociocultural, fazendo surgir uma cibercultura que, segundo Lévy (2000), corresponde a um "[...] conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço."

(LÉVY, 2000, p. 17). Ainda, segundo o autor, a cibercultura no ensino de ciências veio para estreitar “[...] o distanciamento geográfico [...], possibilidade de contato [...], de transmissão do saber, de trocas de conhecimentos, [...]” (LÉVY, 2000, p. 14).

Para Lévy (2000), a cibercultura não exclui o homem no processo de pensar, muito, pelo contrário, faz com que se desenvolva a inteligência coletiva, altamente dependente do ser humano, favorecendo uma aprendizagem cooperativa, mediada por meio tecnológico. Backes (2015) denomina o espaço digital virtual como hibridismo tecnológico, indiferente do espaço geográfico, trazendo uma mistura em um mesmo ambiente, além da presencialidade ubíqua, representada pela presença física simultânea com a presença digital, uma co-presença, conforme Lévy (2000), por meio de diferentes formas de interação e comunicação (textual, oral, gráfica e gestual).

A cibercultura tem contribuído para a resignificação das práticas pedagógicas para além dos espaços e tempos de aprendizagem, uma vez que viabilizam esses processos por outros meios de modalidades educacionais. Essas modalidades podem ser híbridas e colaborativas, emergindo novos desafios para esse processo. “[...] é preciso que o desenho didático contemple uma intencionalidade pedagógica que garanta a educação *on-line* como obra aberta, plástica, fluida, hipertextual e interativa. Caso contrário, repetirá práticas próprias da pedagogia da transmissão.” (SANTOS; SILVA, 2009, p. 110).

Lévy (1999) afirma que o mundo virtual funciona como um depósito de mensagens em um contexto dinâmico acessível a todos, formando uma memória comunitária coletiva alimentada em tempo real. Essa forma de memória, chamada por ele de metamundo, o ciberespaço, irá se tornar o principal laço de comunicação, de aprendizagem e de diversão das sociedades humanas. Ele ainda afirma que, assim como o cinema não substituiu o teatro, os mundos virtuais não substituem o mundo em que vivemos, mas irão acrescentar-se ao patrimônio da civilização organizando a comunicação. (LÉVY, 1999, p.145-146).

É neste contexto do surgimento de um novo sistema social e de novas maneiras de compartilhamento de conteúdo, que o estudo busca discutir como o conhecimento e as experiências vivenciadas dentro da universidade podem ser compartilhadas nessas novas comunidades virtuais de prática.

2.1 A SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO

Segundo Perrotti (2008), a sociedade está vivendo um momento novo e único, denominado “Era da Informação”. Para ele, a informação nunca teve um local tão central e determinante na história da humanidade, que vêm mudando os modos de ser, saber, estar em contato com os outros e também de relacionar-se. (PERROTTI, 2008). Kenski (2018) afirma que é necessário novas abordagens pedagógicas, que acabem com o isolamento da escola e a coloquem em uma situação permanente de diálogo e cooperação com a sociedade, começando pelos próximos alunos.

Oliveira (2008) afirma que conhecimento não é sinônimo de informação, ou seja, com as novas tecnologias da informação, ganhou-se autonomia, quando se trata de produção, emissão e recepção, porém, para esta informação se tornar conhecimento, é necessário que haja atuação direta de sujeitos, “[...] o conhecimento é necessariamente construção [...]” (OLIVEIRA, 2008, p.15). Perrotti (2008) ainda completa que há entre as duas uma interdependência, em que não há informação sem conhecimento, da mesma forma que, sem conhecimento, não há informação.

Atualmente, as pessoas estão rodeadas dessas novas tecnologias, pensam e processam as informações como também se comunicam diferente, ou seja, essa sociedade da informação prefere informações visuais a textuais, trechos curtos aos longos, faz tarefas múltiplas simultaneamente, muda de atenção de forma fácil e precisa de recompensas rápidas. (OBLINGER; OBLINGER, 2005). Robinson (2011) aponta que o ensino tradicional necessita ser alterado para passar a ser um ensino criativo, trazendo os alunos como protagonistas de sua aprendizagem, incluindo a cientista.

Lévy (1999) afirma que os sistemas educacionais tradicionais devem acompanhar as mudanças da sociedade e seus questionamentos. O ciberespaço traz novas possibilidades de criação coletiva distribuída, aprendizagem cooperativa e colaboração em rede. Ele ainda argumenta que esses processos de inteligência coletiva desenvolvem a apropriação de indivíduos e grupos, diminuindo os efeitos da exclusão da aceleração do movimento tecno-social. Para Lemos (2015), não podemos acreditar que a integração entre tecnologia e educação seja algo passageiro. Essa relação com o aluno precisa ser de forma dinâmica, desafiadora e que explore os sentidos.

Boll (2013), em seu estudo, evidenciou que os jovens não demonstram preocupação com quem acessa suas produções em redes sociais, como *Facebook* e *Twitter*. Eles criam e participam de comunidades no espaço virtual “focando seus interesses, que nem sempre são baseados nas mesmas escolhas, e, por conta de um desejo de conhecer, aprender, descobrir, participam de grupos de ação/produção chegando a ser ecléticos.” (BOLL, 2013, p.12). Sharples (2015) destaca essas aprendizagens espontâneas, pois elas movem os estudantes pela curiosidade de continuar a explorar e aprender sobre o tema, muito além da sala de aula.

É neste contexto que a Gestão do Conhecimento se encontra nessa nova sociedade, onde seus processos têm papel relevante para possibilitar a sistematização das informações publicadas em diferentes espaços na *web*. É dentro de todas essas informações que pode-se gerenciá-las a ponto de encontrar o que se precisa e compartilhar com quem realmente se interessa pelo mesmo assunto.

3 GESTÃO DO CONHECIMENTO

Drucker (1990) define a Gestão do Conhecimento (GC) como a capacidade de gerenciar, descobrir, mapear, classificar, captar, distribuir, criar, multiplicar e reter conhecimento com eficiência, eficácia e efetividade, para que uma organização se coloque em posição de vantagem competitiva em relação às outras, com o objetivo de gerar lucro e garantir competitividade.

Como o mundo está mudando rápido, o que é novo, hoje, pode estar obsoleto amanhã. Criar Políticas e Programas educacionais capazes de preparar um indivíduo para aprender a aprender, tornar-se autônomo e capaz de criar, passou a ser considerado prioridade em muitos países. Há necessidade de uma reforma educacional, que envolva flexibilidade no currículo, na proposta pedagógica, nos métodos de avaliação, na estrutura organizacional e, principalmente, na profissionalização do professor, como um agente ativo e inovador. (VIDAL; NETO, 2016, p. 268).

Nonaka e Takeuchi (1997) entendem a GC como um processo iterativo de criação do conhecimento organizacional, definindo-o como a capacidade de criar conhecimento, disseminá-lo e incorporá-lo a produtos, serviços e sistemas.

A universidade é um meio de expor aos alunos os “impactos gerados pela intervenção na realidade, provocando, em última instância, a tomada de consciência sobre o ‘estar no mundo’ na condição de futuro profissional.” (PASQUALINI, MARTINS, MIGUEL, 2016, p. 664), essa intervenção favorece o compartilhamento do conhecimento desenvolvido na instituição. Trata-se de potencializar os espaços de protagonismo do aluno e formação permanente, desenvolvendo o processo de aprender a aprender, de construção do conhecimento através da pesquisa colaborativa, o que Alonso et al. (2014, p. 162) colocam como o “novo papel do professor equivale a construção de um novo papel para o aluno”.

Em seu artigo, Andrade et al. (2011) apresentam uma estrutura, em que a gestão do conhecimento e da informação se mostram como processos interligados e convergentes. A figura 01 mostra o esquema explicado como:

[...] as setas duplas tracejadas representam a ideia de fluxo contínuo e em todas as direções, ou seja, a GI e a GC são dinâmicas, acompanham as mudanças constantes do ambiente *Web 2.0*, contribuindo para que a organização alcance a Inteligência Coletiva. Os *blogs* e as *wikis*, dependendo do objetivo que se pretende alcançar, possibilitam a criação de conhecimento nos modos de conversão: socialização (tácito em tácito), externalização (tácito em explícito), internalização (explícito em tácito) e combinação (explícito em explícito). (ANDRADE et al., 2011, p. 38).

Figura 01: Gestão da informação e do conhecimento em ambiente 2.0



Fonte: Andrade et al. (2011)

Os autores ainda explicam que, nesse ciclo, a Gestão da Informação (GI) atua, em um primeiro momento, provendo aos indivíduos as informações necessárias para a geração do conhecimento e, após, essa geração dissemina a informação oriunda desse conhecimento. Por sua vez, a GC, neste ciclo, atua diretamente nos fluxos de informações, utilizando ao máximo as potencialidades dos *Blogs* e das *Wikis*, como ferramentas que possibilitam o compartilhamento de conhecimento e aprendizagem colaborativa. Como consequência, podem proporcionar a manifestação do conhecimento tácito. (ANDRADE et al., 2011). O autor afirma que a facilidade de uso, participação e criação de informação entre pessoas por meio de redes sociais ou comunidade, é o que torna a *Web 2.0* atrativa para usuários, desde os iniciantes aos mais experientes.

Gonzalez e Martins (2014), afirmam que um dos principais problemas acerca da contribuição da Tecnologia da Informação sobre a GC está na dificuldade e/ou impossibilidade de se registrar o conhecimento tácito dos indivíduos. Esta complexidade está ligada à ação de incorporar o conteúdo existente, de conhecimento de cada pessoa para dentro de um banco de dados.

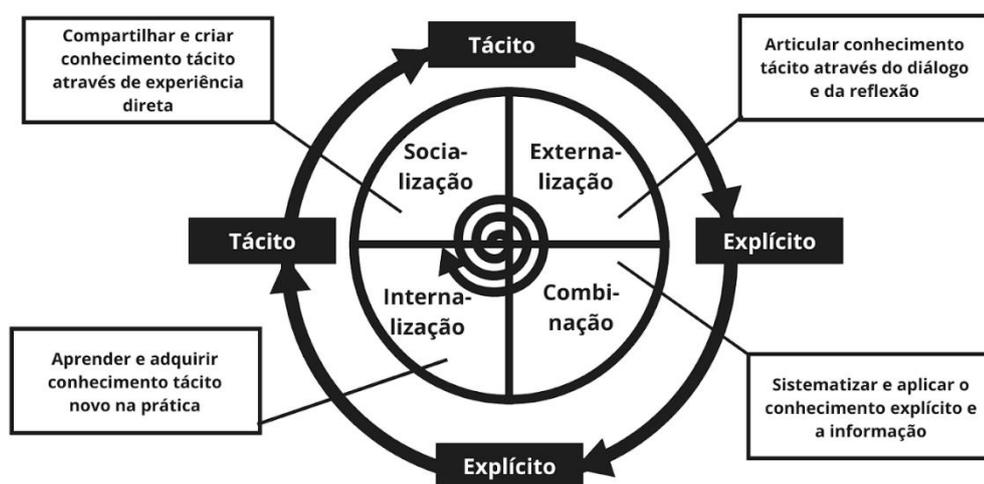
3.1 MODELO SECI DE CONVERSÃO DE CONHECIMENTO

Conforme Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento explícito pode ser expresso em palavras, números e sons, compartilhados na forma de dados, fórmulas científicas e recursos visuais. Desta forma, o conhecimento pode ser sistematicamente registrado para ser acessado pelos indivíduos. Os autores, em mais

um artigo publicado em 2008, ressaltam que é por meio da interação social entre os conhecimento tácito e explícito que ocorre o processo de conhecimento, sendo que o tácito é o pessoal e específico, dentro de algumas circunstâncias de difícil comunicação. Esse tipo de conhecimento é composto por elementos cognitivos e técnicos. O conhecimento explícito é entendido como objetivo, racional, organizado e sistemático. Na visão dos autores, esses conhecimentos não são entidades separadas, mas, sim, complementares, de forma que o conhecimento tácito se converte em explícito e vice-versa.

Segundo os autores, o processo de construção do conhecimento ocorre de forma espiral, e faz-se necessária a existência de um contexto que facilite as atividades em grupo e o aprimoramento do conhecimento individual, como mostra a figura 02.

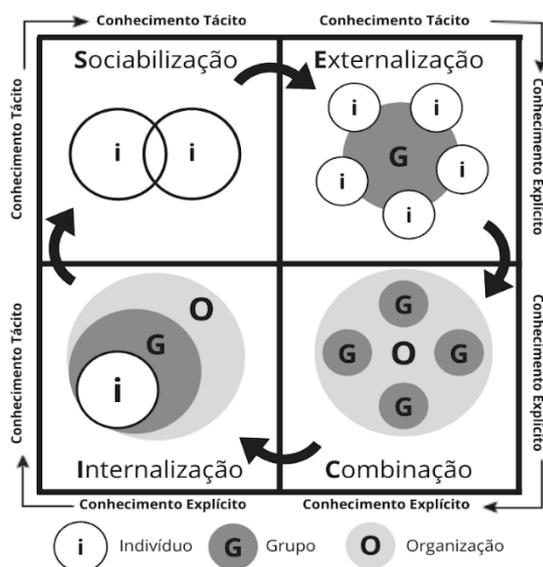
Figura 02: Ciclo SECI de conversão do conhecimento



Fonte: Adaptada de Takeuchi e Nonaka (1997)

Na figura 03, é possível observar que o processo envolve a produção de novos conhecimentos criados pelos indivíduos, solidificando-os, em conhecimento comunitário. Amplificando o conhecimento criado pelos indivíduos, levando ao nível do grupo através do diálogo, discussão e compartilhamento de experiência. Nonaka e Takeuchi (1997) definem que a espiral pode ser amplificada a medida que passa do indivíduo para o grupo. Cada modo do processo SECI envolve uma combinação diferente de entidades.

Figura 03: Processo espiral – criação do conhecimento



Fonte: Adaptada de Takeuchi e Nonaka (1997)

Como representa a figura 03, a sociabilização é o conhecimento passado de indivíduo para indivíduo; externalização, de indivíduo para grupo; combinação, de grupo para organização; e internalização, de organização para indivíduo. Para Takeuchi e Nonaka (2008), a GC pode ser compreendida como um processo de criação contínua de novos conhecimentos, sendo compartilhado amplamente através de uma organização.

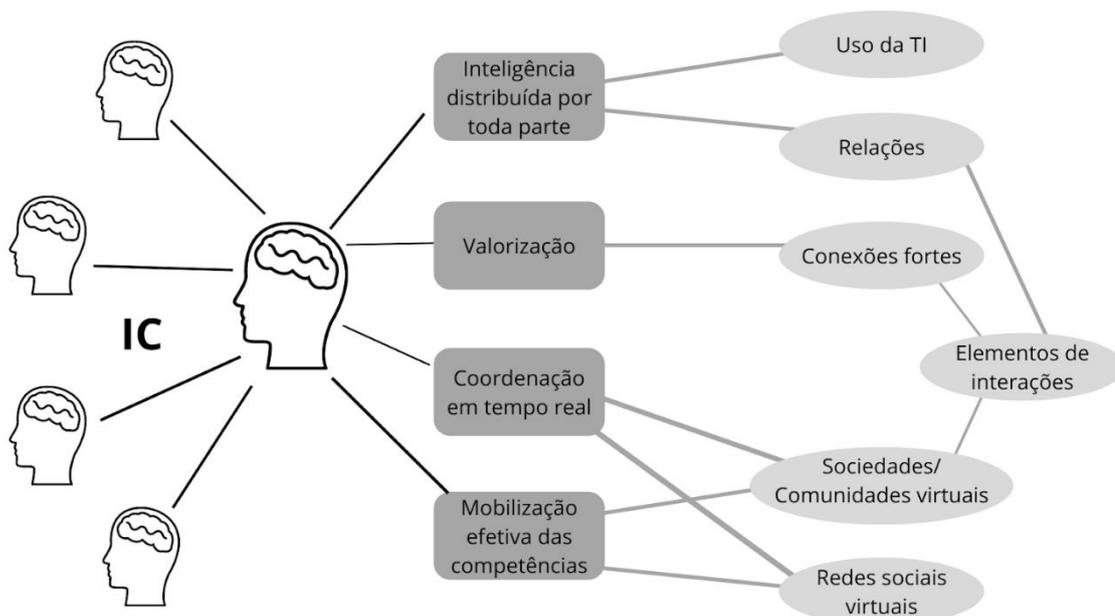
O compartilhar de informação redundante promove a partilha do conhecimento tácito, pois os indivíduos podem sentir o que os outros tentam articular. Nesse sentido, a redundância de informação acelera o processo de criação do conhecimento. A redundância é especialmente importante no estágio de desenvolvimento do conceito, quando é crítico articular imagens enraizadas no conhecimento tácito. Nesse estágio, a informação redundante permite que os indivíduos invadam os limites funcionais uns dos outros e aconselhem ou ofereçam novas informações a partir de diferentes perspectivas. Em resumo, a redundância de informações permite o “aprendizado por intrusão” na esfera de percepção de cada indivíduo. (NONAKA; TAKEUCHI, 2008, p. 78).

3.2 INTELIGÊNCIAS COLETIVA E COLABORATIVA

Os estudos de Schirigatti e Alves (2016) acerca da inteligência coletiva, levaram à figura 04, que representa um conjunto de inteligências definidas por Lévy como a inteligência distribuída por toda parte, a valorização, a coordenação em tempo real e a mobilização efetiva de competências. Na imagem, a Inteligência coletiva (IC), representada pelo cérebro maior, interage com os menores, ou seja, com as pessoas

interessadas, gerando os 4 conjuntos definidos por Lévy, que se conectam com outras características e se relacionam entre si ou com outros conjuntos. Essa imagem ajuda a compreender que há uma relação de redes entre elas, sejam interligadas de forma direta ou indireta, que permite a circulação da informação de forma contínua e abrangente.

Figura 04: Características da Inteligência Coletiva e conexões com outras características



Fonte: Adaptada de Schirigatti e Alves (2016)

Bosch (2017) comenta que a inteligência colaborativa é uma forma de inteligência coletiva que ocorre em equipes, independente da área de atuação. Trata-se exatamente de colaborar e, por este motivo, ele ainda afirma que a discussão deve ter um foco, um tema concreto e uma duração específica. Para González e Váttimo (2012), a inteligência colaborativa é definida por uma forma de inteligência emergente da ação de um grupo de indivíduos que estão ligados entre si por algum tipo de interação, com o objetivo de obter resultados que agreguem valor.

A inteligência colaborativa (ICo) é uma deliberação ordenada, facilitada pelas tecnologias sociais e uma melhor compreensão do ser humano e para onde o mundo está indo, o que permite que um grupo de pessoas crie um melhor conhecimento compartilhado e tome decisões com maiores possibilidades de superação dos desafios e das dificuldades colocadas por diferentes atividades humanas em um ambiente cada vez mais complexo e em mudança. (INNOVATION CENTER FOR COLLABORATIVE INTELLIGENCE (ICXCI), 2017).

Senra e Braga (2016) citam que, no ambiente das redes, o compartilhamento de informações é uma ação constante, por pessoas que gostam de compartilhar o que sabem, formando uma rede de colaboração, na qual a inteligência dos participantes desse grupo será maior do que as inteligências individuais. Uma forma de compartilhar e gerenciar esses conhecimentos, principalmente quando se fala em um contexto de universidade, seria as comunidades de aprendizagem e prática, assunto abordado no próximo capítulo.

4 COMUNIDADES DE PRÁTICA

Comunidade vem do latim *comuna*, e é utilizada desde meados do século XV, significando juntos, em comum, um grupo de pessoas comprometidas com deveres comuns e compartilhados. (COROMINAS, 1987). Segundo Silvio (2000), ao longo da história, os sociólogos foram definindo comunidade como grupo de pessoas que possuem objetivos comuns e se relacionam por meio de interações, escala de valores comuns e interesses. As relações são mais estreitas e envolvem laços afetivos, desenvolvendo o sentimento comunitário. O rápido desenvolvimento das tecnologias digitais e em rede ampliou o escopo das comunidades, uma vez que fez romper nessas comunidades as noções de tempo e espaço. Assim, passaram a ser organizadas também na internet e foram chamadas de comunidades virtuais (CV).

4.1 COMUNIDADES VIRTUAIS

Comunidades virtuais e sites de redes sociais são espaços onde os indivíduos usam seu próprio tempo livre para se reunir em torno de um lugar comum, na web, para discutir, socializar ou solicitar apoio de outros colaboradores. Rheingold (1993, p. 13,) foi o pioneiro a definir a comunidade virtual como “um agregado social que surge na Internet quando um conjunto de pessoas leva adiante discussões pública longas o suficiente, e com suficiente emoção, para estabelecerem redes de relacionamentos no ciberespaço”.

Rheingold, em 1996, já previa que, a partir daquele momento, as comunidades virtuais não seriam o lugar onde as pessoas apenas iriam se encontrar, mas, também, atingir diversos outros fins. Ele antecipou que “as mentes coletivas populares e seu impacto no mundo material podem tornar-se uma das questões tecnológicas mais surpreendentes da próxima década”. (RHEINGOLD, 1996, p.142). Lévy definiu que

Uma comunidade virtual é construída sobre as afinidades de interesses, de conhecimentos, sobre projetos mútuos, em um processo de cooperação ou de troca, tudo isso independentemente das proximidades geográficas e das filiações institucionais. (LÉVY, 1999, p. 127).

Ou seja, a participação nessas comunidades pode ser classificada como um estímulo à formação de inteligências coletivas, nas quais os indivíduos trocam informações e conhecimento.

Quando surge a necessidade de informação específica, de uma opinião especializada ou da localização de um recurso, as comunidades virtuais funcionam como uma autêntica enciclopédia viva. Elas podem auxiliar os respectivos membros a lidarem com a sobrecarga de informação. (RHEINGOLD, 1996, p. 82).

Quando essas comunidades, comunidades virtuais de aprendizagem (CVA), focam em aspectos educacionais, profissionais e práticos são chamadas de Comunidades de Prática (CP).

4.2 COMUNIDADES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Conforme Passarelli (2003), as comunidades virtuais de aprendizagem foram desenvolvidas no espaço midiático da internet e representam novas possibilidades para o processo de ensino e aprendizagem, tanto no âmbito da educação formal (escolas tradicionais), como no da educação não-formal (educação para a vida). Llera (2007, p. 56) define comunidades virtuais de aprendizagem (CVA) como “organizações sociais criadas por pessoas que compartilham metas, valores e práticas sobre a experiência da aprendizagem.” Essa compreensão dá-se a partir dos elementos essenciais das comunidades (sujeito, comunidade, objetivo, instrumentos, divisão de tarefas e regras) e redes eletrônicas de comunicação interativas, organizada em torno de um projeto mútuo.

Essas comunidades são construídas a partir de interesses comuns de conhecimento estabelecido através de um processo de cooperação, priorizando a interação social, a aprendizagem e o trabalho colaborativo. E, nesta perspectiva, a própria comunidade se legitima por constituir-se a partir de afinidades, interesses, conhecimento e trocas. Silva (2005) acredita que, a partir da compreensão de que as CVAs estariam centradas no aluno, o processo de ensino-aprendizagem se daria da seguinte forma:

- pela interação direta com os conteúdos, através do acesso a numerosas bases de dados e outras fontes de conhecimento diversificado e atualizado;
- pela participação ativa na pesquisa e exploração de informação;
- pelo estabelecimento de uma relação direta com os criadores do conhecimento, sem esquecer que cada comunidade em particular representa, ela própria, um potencial informativo pelo conhecimento que disponibiliza aos utilizadores da rede, pela importância da conversação desenvolvida em torno do jogo da comunicação e da negociação do seu sentido;
- pelo confronto e repartição da diversidade de interpretações na comunidade do saber;

- o apoio tutorial facultado ao aluno no desempenho de uma tarefa cognitiva complexa, papel que passa a constituir o principal desempenho do professor, a par da maior envolvimento nos aspectos de natureza formativa (pessoal-afectivo-social). (SILVA, 2005, p. 47).

Os processos de identificação dos atores/autores em uma CVA podem ser analisados a partir das relações sociais que estes estabelecem com os demais integrantes da comunidade. O sentimento de pertencimento, a territorialidade, a permanência, as ligações emocionais, o caráter colaborativo e a confiança são alguns dos princípios que norteiam a convivência na CVA e são necessários para o estabelecimento de vínculos. (DUTRA et al., 2020).

Para Magdalena e Costa (2005), as CVA promovem um novo modo do ser, de saber e de apreender, em que cada novo sistema de comunicação, da informação, que criam novos desafios, que implicam em novas competências e em novas formas de construir conhecimento.

Ambientes digitais de aprendizagem são sistemas computacionais disponíveis na internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções, tendo em vista atingir determinados objetivos e estratégias de ensino-aprendizagem. (ANJOS, 2013).

Neste contexto, Riel e Polin (2004) fazem distinção entre as comunidades virtuais de aprendizagem: a) orientadas para tarefas, que tem como finalidade a realização de tarefas e a elaboração de um produto – um tipo específico de trabalho/aprendizagem colaborativo, em que a relevância recai sobre o contexto organizacional; b) para práticas, em que os integrantes se interessam por partilhar uma prática comum. Rodríguez (2007) destaca uma nova visão da aprendizagem, a identidade, que resulta de pertencer à comunidade e o significado, que se atribui às práticas comuns. Essas comunidades pressupõem uma mudança nas concepções de aprendizagem, relacionando-as ao conjunto da vida pessoal e social ou seja, um componente a mais do conjunto da experiência, escolar e não escolar. Por fim, Rodríguez et al. (2007) explicam que as CVA baseadas na construção de conhecimento, embora semelhantes às anteriores, visam produzir conhecimento a partir de discussão sobre a prática.

4.3 COMUNIDADES DE PRÁTICA E COMUNIDADES VIRTUAIS DE PRÁTICA

As Comunidades de Práticas (COP) são uma das formas mais poderosas de criar novas capacidades organizacionais e gerenciar o conhecimento por meio do trabalho colaborativo. (WENGER; SNYDER, 2000). Gongla e Rizzuto (2001), afirmam que este tipo de comunidade é imensamente valiosa para o desenvolvimento profissional dos indivíduos. Essas comunidades fornecem o contexto adequado para a reutilização de conhecimento, permitem respostas mais rápidas e diminuem a curva de aprendizado, como também ajudam a gerar novas ideias. (LESSER; STORCK, 2001). Para Gongla e Rizzuto, as COP passam por cinco fases evolutivas: a) potencial (início da comunidade); b) construção (definição de estruturas e processos); c) engajamento (operação ativa da comunidade); d) ativa (análise da atuação e da contribuição da comunidade na construção do conhecimento); e) adaptação (aquisição de maior autonomia, podendo estabelecer novas estruturas, processos e se expandir em outros ambientes). Conforme Passarelli (2003), as comunidades virtuais de aprendizagem representam novas possibilidades para o processo de ensino e aprendizagem, tanto no âmbito formal (as escolas tradicionais) como na educação não-formal (educação comunitária, a chamada comunicação para a vida).

Segundo Wenger et al. (2002), para configurar uma COP, são necessários três aspectos essenciais: 1) Domínio do conhecimento específico, o assunto desenvolvido pela comunidade; 2) Construção de relacionamentos, ou seja, os membros participam de atividades conjuntas e discussões, ajudam uns aos outros e compartilham informações; 3) Um repertório compartilhado de recursos, como experiências, histórias, ferramentas, maneiras de resolver problemas, ou seja, uma prática compartilhada que leva ao aprendizado.

Uma dos principais elementos que contribuem para a sustentação das COP é a presença de um líder. Esta posição é alcançada conforme aumenta a identificação dos membros mais engajados com a Comunidade. Os novatos preferem a participação periférica, com menor engajamento e autoridade. E, por último, há aqueles que preferem entrar apenas para buscar informações e acabam por não contribuírem com a comunidade. (CHRISTOPOULOS, 2008).

As COP tradicionalmente contam com encontros presenciais, porém as novas tecnologias permitiram que as COP se tornassem virtuais, transcendendo o espaço e o tempo, ou seja, quando a interação dos participantes é através de tecnologias.

Essas comunidades são constituídas por componentes tecnológicos (portais, softwares, processos) e pessoas que interagem de forma recíproca com os indivíduos dentro de um contexto social. (CHRISTOPOULOS, 2008). Hall (2000) afirma que essas comunidades compõem uma rede sociotécnica.

4.4 PERFIL DE USUÁRIOS

Li (2007) classificou os usuários das redes sociais e *blogs* em 6 grupos distintos a partir do seu nível de participação e comportamentos em comunidades. Ela denominou o método de Tecnografia Social, pois estende a ideia da Tecnologia - análise da abordagem dos consumidores à tecnologia - à Computação Social mundo. A análise cria uma escada de seis níveis crescentes de participação nessas tecnologias, como mostra a figura 05.

Figura 05: Escada de consumidores on-line



Fonte: Adaptada de Li (2007)

- Criadores: o topo da escada são os criadores, consumidores *on-line* que publicam *blogs*, mantêm páginas da *Web* ou fazem upload de vídeos em sites como o *YouTube* pelo menos uma vez por mês.
- Críticos: esses participam de duas maneiras, comentando em *blogs* ou postando classificações e comentários em sites como *Amazon.com*. Este nível de participação não é tão intenso como um Criador porque os críticos escolhem onde querem oferecer seus conhecimentos e costumam usar outra postagem de *blog* ou produto como base para sua contribuição.

- Colecionadores: esses usuários costumam salvar as *URLs*, eles criam metadados que são compartilhados com toda a comunidade. Este ato de coletar e agregar informações desempenha um papel vital na organização de uma quantidade enorme de conteúdo sendo produzido por criadores e críticos.
- Participantes: eles são altamente propensos a se envolver em outras atividades de computação social - 56% também lêem *blogs*, enquanto 30% publicam *blogs*, e têm grande propensão a ser classificado em outras categorias.
- Espectadores: este grupo de leitores de *blog*, visualizadores de vídeo e ouvintes de *podcast* é importante como público para o conteúdo social feito por todos os outros. A atividade mais comum para espectadores é ler *blogs*. É importante notar que os criadores também podem ser espectadores, mas os espectadores dificilmente serão classificados nas demais categorias.
- Inativos: não participam de atividades de computação social. Li (2007).

A partir deste cenário, foi desenvolvida uma revisão sistemática com o objetivo de buscar trabalhos que ajudassem a compreender essas comunidades na prática e como estão sendo desenvolvidas no ambiente acadêmico. O próximo capítulo consiste em uma pequena revisão sistemática sobre o assunto.

5 PRÁTICAS EDUCATIVAS COM FOCO EM COMUNIDADES DE APRENDIZAGEM E GESTÃO DO CONHECIMENTO

Neste capítulo, são abordados os trabalhos realizados nas áreas de Comunidade Virtual de Aprendizagem e gestão do conhecimento. São analisados, assim, quais técnicas estão sendo investigadas e quais as constatações sobre ferramentas e metodologias que demonstraram um bom resultado junto aos colaboradores. A análise dos trabalhos tem como finalidade demonstrar quais eram os objetivos dos autores, as metodologias empregadas e os resultados e conclusões que os autores conseguiram com a execução do trabalho.

Para definir os procedimentos para a revisão sistemática da literatura, é utilizado um protocolo de avaliação, que traz um registro formalizado para a realização da revisão. Este protocolo foi utilizado como base nos trabalhos da pesquisadora Elisabete Kitchenham (2007). Utilizou-se uma única base de dados para a aplicação da string de busca, a *Web of Science (Wos)*, composta de periódicos de assuntos diversos. Este é um portal de periódicos disponibilizado pela CAPES. Buscou-se o estado da arte, trazendo trabalhos dos últimos 5 anos. O objetivo desta revisão é encontrar artigos que tratem sobre Comunidades Virtuais de Aprendizagem em cursos de tecnologia da informação, visando, principalmente, verificar como estes dados têm contribuído no comportamento e na convivência comunitária. Foi utilizada em conjunto a ferramenta *Rayyan*².

As palavras-chave definidas foram *Virtual Learning Communities*, *Knowledge management*, *Programming Teaching*, utilizadas em conjunto e separadamente, bem como, fazendo associações (*AND*) para refinar a consulta e encontrar o maior número de artigos relevantes para o estudo. Com base nisto, gerou-se a *string* de busca apresentada abaixo. Esta *string* é aplicada no motor de buscas definido para esta revisão.

("Virtual Learning Communities") OR ("Virtual Community of Practice") OR ("Knowledge management") AND ("Programming Teaching")

¹ Esse capítulo foi organizado em um artigo publicado e apresentado no XVI Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC 2021). <https://jems.sbc.org.br/PaperShow.cgi?m=213157>

² <https://rayyan.qcri.org/welcome>

As publicações selecionadas obedeceram aos seguintes critérios:

- a) Ser um artigo científico publicado;
- b) O artigo deve apresentar uma forma de validação ou conclusão;
- c) A publicação deve estar disponível na íntegra na internet ou disponível através de convênios das instituições de ensino;
- d) O artigo deve falar sobre o comunidades virtuais de aprendizagem;
- e) O artigo deve citar sobre comportamentos ou falar sobre a utilização dentro de universidades;
- f) O artigo deve trazer dados concretos sobre a utilização das comunidades.

A busca resultou em 67 artigos que foram posteriormente extraídos da base em formato *BibTex* e inseridos na ferramenta *Rayyan*. A seguir, fez-se a etapa de classificação, em que os artigos devem passar pelo critério de inclusão, descrito na segunda seção deste artigo. Nesta fase, é lido o título, palavras-chave e resumo. Ao fim desta etapa, restaram 7 artigos. 51 artigos foram descartados por não estarem de acordo com o assunto, 2 por ser duplicado e 7 não foi possível fazer o *download*. Destes 7, foi feita a leitura integral e, a partir dela, os resultados foram organizados no Quadro 1.

Quadro 1 – Organização dos trabalhos relacionados

Ano	Título	Autores	Abordagem
2019	Understanding the Sense of Community and Continuance Intention in Virtual Communities: The Role of Commitment and Type of Community	Gonzalez-Anta, B; Orengo, V; Zornoza, A; Penarroja, V; Martinez-Tur, V; Gonzalez-Anta, Baltasar; Orengo, Virginia; Zornoza, Ana; Penarroja, Vicente; Martinez-Tur, Vicente;	Perfil de Interação dos Usuários
2019	Virtual Learning Communities: Reflecting on my Teaching Practicum	Gamboa, AM; Herrera, C; Maria Gamboa, Angela; Herrera, Catalina GP Pixel;	Proposta de CVA
2019	Knowledge Management and Reuse in Virtual Learning Communities	Houda, S; Naila, A; Samir, B; Houda, Sekkal; Naila, Amrous; Samir, Bennani;	Perfil dos Usuários das CVA
2016	Virtual Learning Communities: review of a	Raposo-Rivas, M; Escola, J; Raposo-Rivas,	Pesquisa sobre crescimento da

	decade of Portuguese production	Spanish-scientific	Manuela; Escola, Joaquim;	produção científica sobre CVA
2016	Participation Research of Virtual Learning Community		Zou, JM; Zhang, JP; Zou, Ju-mei; Zhang, Jian-ping;	Perfil de usuários e interações nas CVA
2019	g9toengineering: A Virtual Community of Practice in Knowledge Creation		Habash, R; Habash, Riadh;	Criação de conhecimento em COP
2017	Strengthening Competencies for Building Software, Through a Community of Practice		Ordonez, CC; Ordonez, H; Ordonez, A; Cobos, C; Hernandez, G; Ordonez, Cristian Camilo; Ordonez, Hugo; Ordonez, Armando; Cobos, Carlos; Hernandez, Giovanni;	Estratégia de VCOP em grupos de desenvolvimento

Fonte: Elaborada pela autora

Raposo-Rivas e Escola (2016) buscaram entender a produção científica sobre comunidades virtuais de aprendizagem que cresceram entre os anos de 2005 e 2015. Entre esse período, a revisão feita pelo autor encontrou 73 documentos, em português e espanhol, em 5 palavras-chaves diferentes ("Comunidade Virtual de Aprendizagem", "Comunidade Virtual", "Comunidade de Aprendizagem", "interação" ou "colaboração"), sendo que mais de um terço dos trabalhos são contribuições que reúnem experiências e casos práticos neste nível, mostrando a perspectiva de professores e alunos. Ainda segundo Raposo-Rivas (2016), os suportes tecnológicos dos CVAs avançaram de plataformas, como o *Moodle*, para as redes sociais e *web 2.0* no final do período analisado, sendo essencial a existência de infraestruturas tecnológicas adequadas para essas comunidades.

Zou e Zhang (2016, em seu estudo, identificaram quatro grupos, com base no grau de participação e valores dos membros da comunidade e seus comportamentos, que também podem ser classificados em quatro tipos: trocável, informativo, sociável e egoísta. Os primeiros são os indivíduos que trocam as orientações, informações e o convívio social. Os segundos concentram-se na busca de informações e raramente entram em contato com os outros membros da comunidade. Os Sociáveis são considerados muito importantes para a comunicação, o contato entre os membros e suas trocas de informações. Para os Egoístas, não há destaque para a troca de

informações e o convívio social, apenas para a necessidade do ego de ingressar nas comunidades virtuais. A propriedade dos quatro tipos de comportamento de participação pode ser descrita como mostrado na Figura 06.

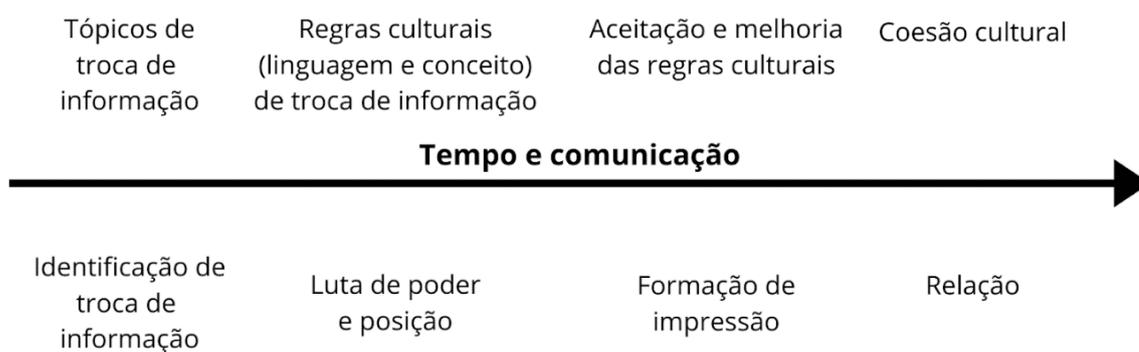
Figura 06: Participação e Comportamento em CVs.



Fonte: Adaptada de ZOU, Ju-Mei; ZHANG, Jian-Ping (2016)

Quando um membro busca uma comunidade virtual, ele deseja obter alguma experiência ou está interessado em alguma das atividades da Comunidade. Durante o processo, o membro mudava seu papel e comportamento. (ZOU; ZHANG, 2016).

Figura 07: Processos de participação dos membros de CVs.



Fonte: Adaptada de ZOU, Ju-Mei; ZHANG, Jian-Ping (2016)

Houda, Naila e Samir (2019) tentaram entender o perfil de quem utiliza as comunidades de aprendizagem já existentes e consagradas. Também determinam que o conteúdo seja gerado pelos usuários da comunidade em forma de textos, imagens ou vídeos. No contexto do estudo, a principal forma de geração de conteúdo é em texto com diferentes tipos de conteúdo (dúvidas, tarefas de resolução de problemas, dicas e conselhos), que é considerado uma rica fonte de conhecimento e, depois, é reutilizada pelos outros usuários. O objetivo do trabalho é a implementação

de um processo de um processo que contribua com a gestão do conhecimento e sua reutilização nessas comunidades *on-line*, de forma a extrair conhecimento textual de conteúdo gerado por usuários na comunidade *on-line*, para, assim, capitalizá-lo e armazená-lo em uma base de conhecimento bem organizada e potencializar sua reutilização por meio de uma disseminação ativa desse conhecimento.

Figura 08: Estrutura para gestão do conhecimento e reutilização na comunidade de aprendizagem *on-line*



Fonte: Adaptada de SEKKAL, Houda; AMROUS, Naila; BENNANI, Samir (2019)

Extração e normalização de conteúdo: a primeira etapa do processo desenvolvido pelo autor, na qual os dados extraídos são pré-processados, em que é utilizada a linguagem natural e consiste na normalização do texto de forma a convertê-lo para uma forma mais padronizada e conveniente - a) Extração de conhecimento: passo da extração de conhecimento, detectando os temas abordados, o tipo de conhecimento da comunidade e o grau de formalidade de cada frase; b) Capitalização, formalização e armazenamento de conhecimento: O objetivo é organizar o conhecimento extraído como uma base de conhecimento e isso permitirá aos seus usuários uma pesquisa mais clara e rápida; c) Recomendação de conhecimento: possibilita a disseminação ativa do conhecimento. A recomendação de conhecimento é realizada com base na coleta e armazenamento das preferências do usuário, como tópicos de interesse, perfis, a fim de propor o conhecimento certo ao aluno certo.

Há outros dois estudos que propuseram uma comunidade virtual. Gamboa e Herrera (2019) propuseram uma comunidade virtual de aprendizagem como forma alternativa de ajudar os formandos a fortalecer seus conceitos, refletir e ter consciência de sua prática docente por meio da interação com os demais. O CVA foi criado para promover a reflexão dos professores em formação sobre seus próprios conhecimentos. Sua plataforma foi desenvolvida baseada em nuvem, de forma que os alunos possam ter acesso facilmente a ela. A intenção da CVA é promover o

trabalho de forma colaborativa, de modo que passou a ser a ferramenta para que eles refletissem de forma consciente sobre as ações que desenvolveram em suas aulas, como estão ligados às teorias que estudaram. Já González-Anta et al. (2019) tiveram como objetivo identificar hipóteses geradas através de pesquisa dos autores, como é a interação dos usuários em uma comunidade virtual de aprendizagem. A amostra foi composta por 299 participantes de três comunidades virtuais diferentes, sendo 61,5% dos participantes menores de 30 anos.

A amostra coletada foi por meio de método de amostragem de conveniência, com base na participação das comunidades virtuais e das comunidades de diferentes temas e áreas. O principal objetivo da pesquisa era avaliar até que ponto o usuário se sente membro, se identifica com a comunidade e tem a percepção de pertencimento. O estudo mostra uma perspectiva valiosa para um entendimento aprofundado do comportamento dos membros nas comunidades. Como conclusão, o estudo indica que sustentar e desenvolver uma comunidade virtual requer fomentar um senso de comunidade e compromisso que envolva os participantes.

O estudo desenvolvido por Ordoñez et al. (2017) buscou uma forma de compreender e formular uma estratégia para a utilização das VCoP em grupos de desenvolvimento. O processo começou visitando as universidades de computação no sul da Colômbia, explicando e motivando os alunos a utilizarem as VCoP. Foram convidados, então, alunos de oitavo a décimo semestre das instituições a participar da experiência, incluindo as disciplinas relacionadas ao desenvolvimento de *software*. Os participantes foram avaliados em graus de competências de um profissional da área (Resolução de Problemas, Técnicas e Ferramentas de Programação, entre outras) e o nível do desempenho foi estabelecido com graus de muito alto, alto, baixo, etc. A pesquisa teve resultados satisfatórios, em uma pesquisa de impacto, pois 97,1% dos integrantes afirmaram que aumentaram seus conhecimentos e os que disseram não ter tido resultados afirmam que foi devido à falta de tempo ou interesse de participar ativamente da VCoP. Esses resultados mostram o impacto que uma VCoP tem em uma instituições de Ensino Superior, auxiliando no aumento do nível das competências de seus alunos.

Habash (2019) definiu que a prática é a forma como os alunos empregam o que aprendem e as comunidades de prática são o local onde eles podem desempenhar o papel de consumidores e produtores de conhecimento. Ele ainda cita que essas comunidades são novas formas de aprendizagem social, são comunidades de

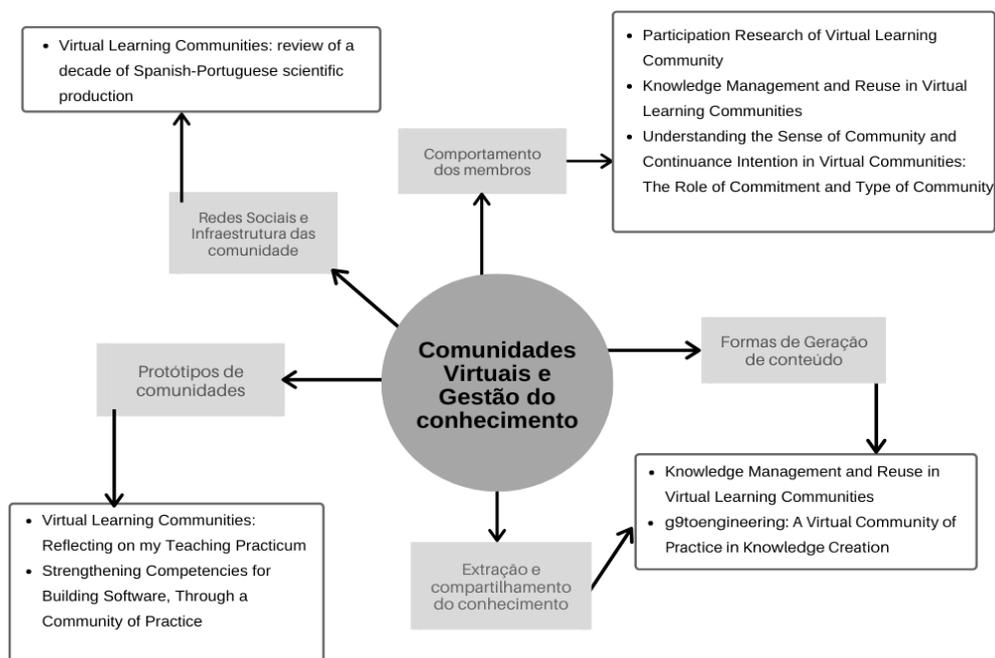
aprendizagem, conhecimento e prática colaborativa, e essas comunidades estão entre as principais práticas de criação de conhecimento em organizações. Ainda, enfatiza os aspectos sociais incluídos nos processos de construção, compartilhamento e aplicação do conhecimento. Em suas pesquisas, o autor ainda define que na educação de hoje em dia, os alunos não devem aprender apenas sentados nas aulas, ouvindo o professor, memorizando informações e preparando respostas. Eles devem pensar sobre o que estão aprendendo, escrever sobre isso, refletir sobre experiências anteriores e aplicar o que aprenderam.

De acordo com a teoria da Criação do Conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997), existem duas dimensões a serem consideradas, epistemológica e ontológica. A dimensão da criação de conhecimento epistemológico consiste em conhecimento tácito e explícito, enquanto a criação de conhecimento ontológico se preocupa com os níveis de conhecimento e criação de entidades nos níveis individuais, grupos e organizações. Os autores também citam que o conhecimento tácito e explícito, convertidos em conhecimento organizacional, por meio da socialização, externalização, e combinados com modelo de internalização (SECI) de criação de conhecimento, é visto como um motor de inovação contínua.

Habash (2019) define que a razão pela qual as COP são eficazes na criação de conteúdo é o fato de que a vantagem competitiva de uma organização é o conhecimento tácito intangível de seu pessoal. Ou seja, não apenas novos conhecimentos são criados por meio do compartilhamento de conhecimento em COP, as habilidades também são indiretamente produzidas e divulgadas durante as atividades desenvolvidas na rede. As COP também desempenham um papel crítico na promoção da inovação e podem ser uma ferramenta muito poderosa para criar benefícios competitivos sustentáveis, especialmente na construção de equipes.

A geração de conhecimento no VCoPs é condicionada por vários fatores que incluem os individuais, coletivos, organizacionais ou tecnológicos. Os indivíduos envolvidos na criação do conhecimento são motivados através do sentimento de realização ao compartilhar conhecimento com outras pessoas. O coletivo está relacionado à comunidade (coletivo), ao contexto em que os membros sentem a obrigação moral de retribuir o que “ganharam”. A Figura 9 apresenta a sistematização dos resultados.

Figura 09: Sistematização dos resultados



Fonte: Elaborado pela autora

Após o levantamento dos sete trabalhos, pode-se constatar que existem esforços por parte dos profissionais na melhoria da gestão do conhecimento na área acadêmica, além de mostrar-se um tema em ascensão na comunidade acadêmica. Porém, nenhum dos trabalhos propõem um modelo que possa ser utilizado no ensino de tecnologia, principalmente quando se fala em ensino de programação, área principal abordada no presente trabalho.

No próximo capítulo, cita-se *GitHub* e *StackOverFlow*, duas comunidades utilizadas por desenvolvedores, com o objetivo de tirar dúvidas sobre programação e assuntos envolvendo na área. O objetivo deste capítulo é entender o modelo de negócio dessas comunidades e como elas podem ser aplicadas dentro da universidade.

6 PLATAFORMAS DE CODIFICAÇÃO SOCIAL

Como pode-se ver até o presente momento deste trabalho, as comunidades virtuais têm duas vertentes: de aprendizagem e de prática. CVA é o local onde ocorre a troca de teorias, ensino e conhecimento. Nas COP, as trocas ocorrem de uma maneira mais profissional, com foco na prática. Redes sociais potencializaram, por meios das mais diversas plataformas, a formação de comunidades virtuais. O próprio *Facebook*, através de seus grupos, possibilitam a formação comunidades de Aprendizagem, porém não se mostra a plataforma mais adequada pela dificuldade na busca de informações e suas classificações.

Uma nova tendência na área de desenvolvimento de *software*, chamado de codificação social, vem se tornando cada dia mais popular entre desenvolvedores. É uma abordagem de desenvolvimento de *software* que fornece um ambiente colaborativo aos desenvolvedores com o objetivo de incentivá-los a compartilhar e discutir ideias e conhecimentos. (DABBISH et al., 2012). Esse tipo de abordagem vem mudando o processo de desenvolvimento de *software*, já que a cooperação pode ser feita entre os desenvolvedores, independente da localização, além da facilidade de encontrar projetos que possam contribuir com o seu, possibilitando a hospedagem e acesso a dados em tempo real, além da interação e compartilhamento de informações com outros usuários. Essa abundância de informações, as quais os desenvolvedores estão expostos por meio dessas mídias sociais, vem mudando a maneira como eles colaboram, se comunicam e aprendem.

Os desenvolvedores criam e mantêm seus *softwares* apoiando-se uns nos outros, utilizando componentes e bibliotecas que possam ajudar em suas tarefas (STOREY et al., 2010). Entre estas plataformas, podemos destacar as que utilizam da tecnologia *Git*, como, por exemplo, *GitHub* e comunidades de perguntas e respostas (Q&A), de programação como *Stackoverflow*. As duas plataformas se sobrepõem em um ecossistema de compartilhamento de conhecimento, em que os desenvolvedores do *GitHub* buscam pedir ajuda no *Stackoverflow* para resolver seus desafios técnicos, da mesma forma que eles se engajam para satisfazer a demanda de conhecimento de outras pessoas.

Neste capítulo, explorou-se um pouco o sistema *Git* e apresentamos duas das mais populares comunidades na área de desenvolvimento, com o objetivo de entender como as comunidades de prática podem se tornar de aprendizado, utilizando técnicas

de ensino que auxiliam no aprendizado dos alunos das áreas de tecnologia, principalmente nas disciplinas de programação.

6.1 *STACKOVERFLOW*

StackOverFlow é uma plataforma de conhecimento assíncrono, fundada em 2008, que concentra principalmente assuntos relacionados à programação. A plataforma pública atende cerca de 120 milhões de pessoas todos os meses, e é um dos 50 sites mais populares do mundo. (STACKOVERFLOW, 2020).

6.1.1 **Modelo de negócio *StackOverFlow***

Como uma plataforma de perguntas e respostas, a plataforma utiliza gamificação como forma de engajar seus participantes a contribuir mais, em que as questões e suas respostas são votadas por membros da comunidade, e o número dos votos reflete na reputação do usuário, o asseguramento de saber que não está só. O espírito de altruísmo em querer ajudar as pessoas e na retribuição que é dada pela comunidade por meio de reconhecimento, além do reconhecimento nas comunidades, podem ser vistos como uma medida de experiência para possíveis recrutadores. Seus números chegam a mais de 20 milhões de perguntas e cerca de 46 bilhões é o número de vezes em que os desenvolvedores obtiveram ajuda através da plataforma. (STACKOVERFLOW, 2020).

Existem usuários veteranos e novatos. As primeiras perguntas de um usuário novato são avaliadas por veteranos que as analisam, editam e comentam. Existem, também, dicas que orientam a como formular uma boa pergunta. O uso de títulos também estabelece uma relação com conquistas, obtidas a partir das atividades realizadas dentro do site. Xuan et al. (2012) argumentam que as atividades de comunicação social (como fazer ou responder perguntas *StackOverflow*) podem atrasar as atividades de programação, uma vez que ambas competem pelos recursos de tempo dos desenvolvedores. Eles citam que uma riqueza de informações cria uma escassez de atenção e uma necessidade de alocar essa atenção de forma eficiente entre a superabundância de fontes de informação que podem consumi-la. Por outro lado, pode-se argumentar que a participação acelera as atividades de desenvolvimento, à medida que as soluções técnicas são fornecidas, economizando o tempo dos desenvolvedores. Mamykina et al. (2011) mostram que a maioria das

perguntas *StackOverflow* é respondida em um tempo médio de 11 minutos. Parnin et al. (2012) argumentam que *StackOverflow* é a melhor fonte de documentação de *API's*, enquanto Brandt et al. (2009) propõem que, ao contar com informações e fragmentos de código-fonte das comunidades, os desenvolvedores distribuem de forma mais eficaz sua cognição, permitindo-lhes dedicar mais energia a tarefas de nível superior.

A participação nas duas plataformas é vista como atividades sociais, no *StackOverflow* avalia-se a participação e contribuição através dos pontos de reputação. A partir dessa participação, permit-se que o usuário tenha acesso a novos recursos e maior controle sobre suas postagens e dos demais usuários, de forma que encoraja os participantes a fazerem perguntas de qualidade e darem boas respostas. Já os usuários do *GitHub* têm aquele sentimento de saber que seus colegas observam os seus desenvolvimentos, e essa consciência influencia em como eles se comportam e constroem suas ações.

Nesta primeira parte do trabalho, foi possível entender e identificar as comunidades virtuais de aprendizagem e prática. O próximo subcapítulo consiste na definição da metodologia de trabalho para desenvolvimentos dos próximos objetivos.

6.2 GIT

É conhecido como *softwares* que gerenciam o controle de versões, permitindo o rastreamento das alterações, sendo possível, também, reverter essas alterações, até mesmo voltar para uma versão específica, além de poder gravar mensagens a medida que cada versão é salva, mantendo, assim, um histórico do desenvolvimento e permitindo a compreensão do código e da lógica fornecida nas edições pelos outros usuários. O aspecto colaborativo é apresentado pelo *Git* através do poder de incorporação automático à base principal do código, e sua evolução para hospedagem em sites que permitem o maior controle das versões.

O uso desse versionamento de código, além de resolver muitos problemas comuns em seu desenvolvimento, melhora o processo científico, pois, ao hospedar códigos *on-line*, está se tornando uma ciência mais transparente, reproduzível e aberta à colaboração. (RAM; POISOT, 2013, 2015). Essa estrutura não se limita ao gerenciamento de códigos, podendo ser rastreado qualquer tipo de arquivo, como manuscritos, cadernos eletrônicos de laboratórios, protocolos, etc.

6.2.1 *GitHub*

Nos últimos anos, o *GitHub*, plataforma de hospedagem para projetos de software, vem ganhando popularidade entre os desenvolvedores de *software* do mundo, com cerca de 24 milhões de usuários cadastrados e mais de 83 milhões de repositórios. (GITHUB ARCHIVE, 2020). A plataforma oferece, além de hospedagem, controle de versão, mas o que destaca mesmo o *GitHub* das outras plataformas de hospedagem são as suas características sociais e seus diversos recursos de suporte à comunidade de desenvolvedores. O próprio *GitHub* põe ênfase nesta característica através de seu lema “*GitHub*: código social”.

Além do compartilhamento de códigos, é possível seguir outros usuários e ser notificado de suas ações, marcar repositórios favoritos, fazer *download* dos mesmo, entre outras funcionalidades que lhe caracterizam como comunidade de prática, o que tem atraído dezenas de milhões de desenvolvedores e projetos e sua quantidade de desenvolvimento social resulta em uma grande quantidade de dados que podem ser explorados para recursos sociais e colaborativos (HEBIG, 2016).

Além da hospedagem, o *GitHub* fornece uma *wiki* a cada repositório, com gerenciamento de tarefas e questões, gerenciamento de comentários, um painel de controle com gráficos sociais e até uma própria página *web* para seu repositório, ou seja, cada desenvolvedor e cada repositório tem sua própria página. Em pesquisas desenvolvidas, foi possível identificar os vários motivos pelos quais as pessoas usam o *GitHub*, são eles: aprender a codificar melhor; seguir desenvolvedores conhecidos e/ou populares; encontrar novos projetos interessantes; e promover a si mesmos e seus trabalhos. (HELLER et al., 2011; SHRESTHA; ZHU; MILLER, 2013).

6.2.2 *GitHub for Education*

Em busca de promover o *GitHub* junto ao ensino superior, em 2014 foi lançado o *GitHub Education*, oferecendo uma série de recursos gratuitos para alunos e professores, possibilitando que o professor utilize todo o fluxo do *Git* e *GitHub*, dimensionando-os para as necessidades do aluno. Ele permite, também, que os professores rastreiem e gerenciem as tarefas, avaliem os alunos e identifiquem, de maneira mais fácil, aqueles alunos que possuem uma certa dificuldade.

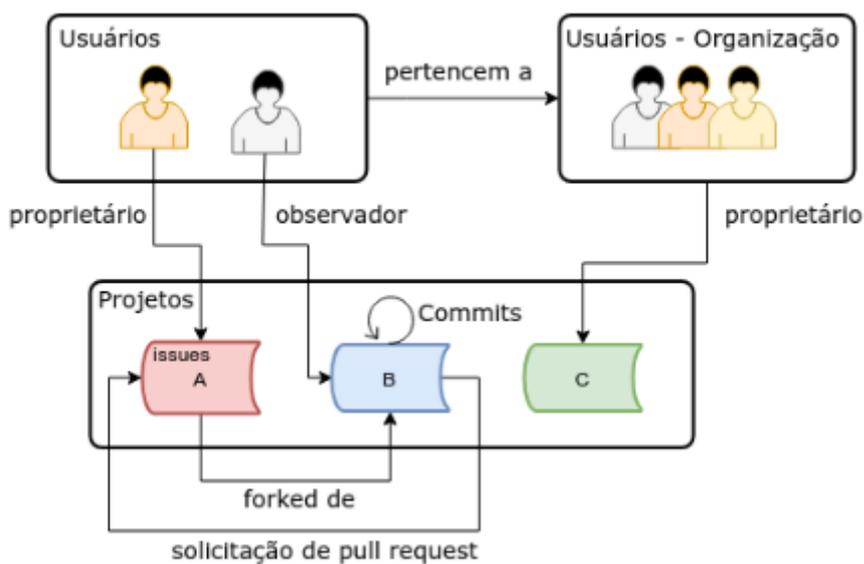
Outra vantagem é o professor poder utilizar diversas ferramentas que as grandes empresas utilizam em sala de aula, facilitando a automatização,

monitoramento e melhora do fluxo de trabalho, já inserindo o aluno dentro dos processos dessas ferramentas. Alguns exemplos de ferramentas que são disponibilizadas: *DigitalOcean*, *Go Rails*, *Arduíno Education*, entre diversas outras.

6.2.3 Modelo de negócio *GitHub*

O *GitHub* oferece recursos de rede social. Além das funcionalidades de hospedagem de código e manutenção do mesmo, é possível que os usuários sigam outros, marquem os projetos de seu interesse, assim como fazer *download* do código postado por ele e outros usuários. Outra função que o *GitHub* oferece é o serviço de motor de busca, como também um sistema de recomendação para a descoberta de repositórios. As relações sociais básicas entre os usuários são apresentadas na figura 10.

Figura 10: Modelo de Organização do *GitHub*



Fonte: CERQUEIRA (2020)

O *GitHub* possui uma parte da sua plataforma direcionada às organizações, que não será abordado neste trabalho. Dabbish et al. (2012) afirmam que a visibilidade de algumas das ações que o *GitHub* disponibiliza, como seguir um desenvolvedor, visualizar um projeto, contribuem para o aumento da qualidade das atualizações dos projetos por partes dos desenvolvedores, pois eles se sentem motivados pelo fato de que alguém possa ter interesse em seu trabalho. A descoberta de repositórios disponibilizados pelo *GitHub* baseia-se no comportamento dos usuários em relação

aos projetos que considera mais relevantes, suas relações com os outros usuários e na classificação das estrelas de repositórios baseados no interesse dos usuários.

Por ser uma plataforma colaborativa, o ambiente *GitHub* propicia o surgimento de ecossistemas de projetos, definidos como “uma coleção de projetos de *software* que são desenvolvidos e que evoluem em conjunto no mesmo ambiente.” (BLINCOE, 2015, p. 202), tornando-se uma área de interesse em pesquisas recentes.. O próximo capítulo apresenta o delineamento metodológico da pesquisa.

7 METODOLOGIA

A presente pesquisa se caracteriza por uma abordagem qualitativa e aplicada e, de acordo com os objetivos, caracteriza-se, também, como exploratória. O público alvo envolveu alunos de Ciências da Computação e Sistemas de Informação da Universidade Feevale.

O processo de coleta de dados foi realizado por meio de entrevistas. A seleção foi feita através da técnica chamada *snowball* (amostragem em bola de neve), tipo de amostragem não probabilística que utiliza cadeias de referência. Essa técnica foi escolhida para fins desta pesquisa, a partir do formulário de pesquisa, enviado para os alunos da Universidade Feevale, através do contato com o Diretório Acadêmico dos cursos de tecnologias. Entende-se, então, que, por meio desta técnica de seleção, será mais efetiva. Outra fase de entrevista foi realizada com professores da Universidade, através de contato direto pelo *e-mail* dos docentes, com o objetivo de entender, também, como eles enxergam esta forma de aprendizagem, e quais são seus maiores desafios em unir a sala de aula com a aprendizagem virtual. A partir da coleta de dados, foi feita a análise das entrevistas realizadas através de conteúdos definidos por Bardin (2011).

7.1 JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DA METODOLOGIA

Pesquisas sociais que privilegiam a subjetividade individual e grupal requerem uma metodologia que abranja o espectro singular nelas inclusos. O método de análise de conteúdo, com fundamento em Laurence Bardin (2011), é uma técnica de análise das comunicações, como uma forma de tratamento de pesquisas qualitativas e quantitativas, que busca além do que foi dito nas entrevistas ou observado pelo pesquisador. Ao fazer a análise dos materiais, busca-se classificá-los em temas ou categorias que auxiliem na compreensão do que está por trás do discurso do entrevistado.

Bardin (2011) indica que havia análise de conteúdo já nas primeiras tentativas da humanidade de interpretar os livros sagrados, porém começou a ser sistematizada como método apenas nas décadas de 20. Para Bardin, o termo análise de conteúdo designa

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das

mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 2011, p. 47).

Assim, o esforço do analista é duplo: entender o sentido da comunicação como se fosse o receptor, e, principalmente, desviar o olhar buscando outra significação/mensagem.

O método de pesquisa de Bardin (2011) tem sua condução a partir das seguintes fases: a) organização da análise; b) codificação; c) categorização; d) tratamento dos resultados, inferência e a interpretação dos resultados. A fase organização da análise se subdivide em pré-análise, exploração do material e tratamento e interpretação desses resultados, conforme esquema apresentado na figura 11:

Figura 11: Fases da Análise de Conteúdo



Fonte: Adaptada de Bardin (2011)

A pré-análise pode ser identificada com uma fase de organização, é o primeiro contato com os documentos que serão submetidos a análise, traçando objetivos e hipóteses, a partir da leitura inicial dos dados, a elaboração dos indicadores que orientarão a interpretação e a preparação formal do material. No caso de entrevista, como será feito no presente trabalho, elas serão transcritas e sua reunião constituirá o corpus da pesquisa. Na fase de formulação dos objetivos, esses tornam-se alicerces para a leitura dos documentos. Continuando a pré-análise, o analista deve desenvolver a elaboração dos indicadores, estes são elementos de marcação que permitem extrair das comunicações a essência da sua mensagem. É nesta etapa que há operações de recorte do texto em unidades comparáveis de categorização para análise temática e de algumas modalidades de codificação para o registro dos dados. (BARDIN, 2010, p. 126).

A última tarefa da pré-análise é providenciar a preparação do material, que objetiva transformar o material por padronização e por equivalência. Para isso deve ser feita a edição do material, recortes das mensagens e também a numeração dos elementos.

Concluída esta primeira fase, parte-se para a Exploração do Material, esta fase constitui-se na construção das operações de codificação, Bardin (1977) define a codificação como a transformação, por meio de recorte (que compreende a escolha de unidades de registro), agregação (escolha de categorias) e enumeração (a seleção de regras de contagem), classificando os elementos em um conjunto caracterizados por diferenciação e realizando o reagrupamento por analogia por meio de critérios definidos previamente no sentido de propiciar a realização da inferência, além da contagem. A categorização permite reunir um maior número de informações e assim relacioná-los e ordená-los. Nesta fase, o texto das entrevistas e todo o material coletado é recortado em unidades de registro. Dessas unidades, são identificados palavras-chaves, frases e parágrafos, agrupados tematicamente em categorias iniciais, intermediárias e finais, e é com este processo que procura-se não apenas compreender o sentido da fala do entrevistado, mas também buscar um significado ou uma mensagem através ou junto da mensagem inicial.

Como foi dito acima, a segunda fase é da codificação da unidade de contexto, que é a unidade de compreensão, cujo propósito é codificar a unidade de registro. Esta unidade corresponde ao segmento da mensagem que possibilita a significação precisa da unidade de registro. (BARDIN, 2010, p. 133).

A última etapa da codificação é estabelecer as regras de enumeração, que é o modo que vai ser feito a contagem das unidades de registro, Bardin (2010, p. 134) faz uma distinção didática, a autora define “a unidade de registro – o que se conta – é a regra da enumeração – o modo de contagem” classificados pela autora da seguinte maneira:

- A presença (ou ausência) de elementos de significação;
- A frequência: com base no postulado que a importância do registro aumenta com a frequência da aparição;
- A frequência ponderada: Pode ser utilizada na identificação de um elemento é mais importante que outro. A ponderação pode corresponder a uma decisão tomada anteriormente ou, também, traduzir a intensidade de um elemento;

- A intensidade: A medida de intensidade com que cada elemento aparece é indispensável na análise dos valores (ideológicos, tendências) e das atitudes. "Para facilitar a avaliação do grau de intensidade a codificar pode se basear em critérios precisos: intensidade (semântica) do verbo, tempo do verbo (condicional, futuro, imperativo, etc.), advérbios de modo, adjetivos e atributos qualitativos." (BARDIN, 2010, p. 111);
- A direção: "A ponderação da frequência traduz um caráter quantitativo (ponderação) ou qualitativo: a direção. A direção pode ser favorável, desfavorável ou neutra. Para tanto, atribui-se aos elementos do texto um sinal (índice qualitativo) ou uma nota." (BARDIN, 2010, p. 111);
- A ordem: A ordem de aparição das unidades pode indicar relevância do tema em um quadro de inferência;
- A co-ocorrência: "A co-ocorrência é a presença simultânea de duas ou mais unidades de registro numa unidade de contexto. A medida de co-ocorrência (análise de contingência) dá conta da distribuição dos elementos e da sua associação." (BARDIN, 2010, p. 112).

Mas para fazer uma análise mais completa, deve-se reagrupar por analogias, atentando para os seguintes critérios, conforme Bardin (2010): semântico (categorias temáticas), sintático (os verbos e os adjetivos), léxico (classificação das palavras segundo o seu sentido, com emparelhamento dos sinônimos e dos sentidos próximos) e expressivo (classificam as diversas perturbações da linguagem). A análise de conteúdo se assenta, de modo implícito, na crença de que a "categorização (passagem de dados em bruto a dados organizados) não introduz desvios (por excesso ou por recusa) no material, mas que dá a conhecer índices invisíveis, ao nível dos dados em bruto." (BARDIN, 2010, p. 147).

A terceira fase compreende o tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Nesta fase, é realizada a comparação através da junção das diversas categorias existentes em cada análise, ressaltando os aspectos que são considerados semelhantes e os considerados diferentes, tornando, assim, esses dados significativos e válidos. Para Bardin (2010, p. 41), é a "operação lógica, pela qual se admite uma proposição em virtude da sua ligação com outras proposições já aceitas como verdadeiras."

O capítulo seguinte apresenta a coleta de dados feita com os alunos do curso de tecnologia da informação da Universidade Feevale, através de um formulário de

pesquisa enviado para 184 alunos, e uma entrevista realizada em uma reunião *on-line* com 4 professores que ministram disciplinas de programação dentro da universidade. Após, é apresentada a análise e tratamento dos resultados para articular com o modelo de CoP.

8 ENTENDENDO O CONTEXTO DA UNIVERSIDADE

Dada a pesquisa sobre COP e Gestão do conhecimento, exposta nos capítulos anteriores, passou-se à sua experimentação, visando avaliar o alcance dos objetivos estabelecidos para este trabalho. Para isso, foi aplicado um formulário de pesquisa com os alunos e entrevista com os professores da Universidade Feevale. Esta etapa da pesquisa tem como objetivo planejar a aplicação das evidências coletadas na teoria em um contexto prático. Este capítulo apresenta o planejamento, a coleta e avaliação dos dados.

Para dar início à criação do modelo, precisava-se entender o contexto dentro da universidade, portanto buscou-se a coleta de dados com os alunos e professores. Primeiramente, foi preciso entender a aceitação e o conhecimento dos alunos no assunto. A partir do aporte teórico construído na pesquisa, foram formuladas 10 perguntas, dessas 8 eram objetivas e obrigatórias e 2 dissertativas e opcionais. Nelas, buscou-se compreender o perfil dos alunos, se conhecem as COP, qual o seu perfil de usuário e se via o uso e limitações dessas comunidade dentro das aulas de programação.

O formulário foi criado utilizando a ferramenta *Google Forms* e distribuído em um grupo de *WhatsApp* do Diretório Acadêmico dos Cursos de Tecnologia da Informação da Universidade Feevale, no qual se encontram 184 membros de diversos cursos de TI disponibilizados pela Universidade. Destes, 35 responderam à pesquisa, divididos em 4 cursos (16 Ciências da Computação, 16 em Sistemas de Informação, 2 em Gestão da Tecnologia da Informação e 1 em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) e de diversas semestralidades. O formulário com as questões feitas aos alunos se encontra no Apêndice A deste trabalho.

As questões foram divididas em 3 grandes blocos. O primeiro buscou compreender se as comunidades são conhecidas e como são utilizadas pelos alunos. O segundo, como é o perfil de usuário dos alunos nessas comunidades. E o último investigou se já havia um incentivo dos professores ao uso dessas comunidades.

Figura 12: 3 grandes blocos de questões que auxiliam na formação do modelo



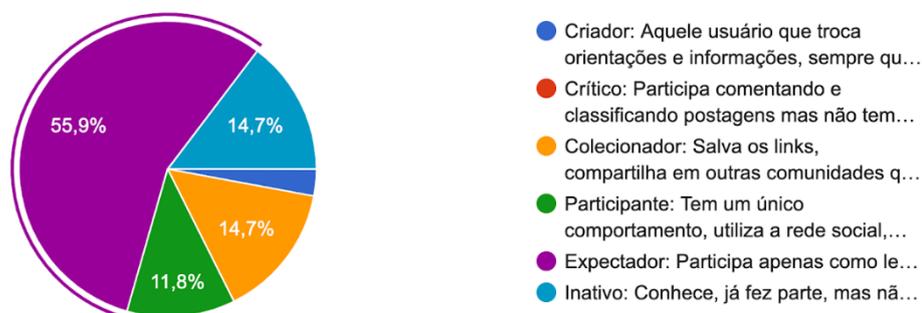
Fonte: Elaborada pela autora

Foi possível, então, observar que os alunos conheciam as comunidades de práticas e codificação social (91,3%), mas, quando perguntado sobre o conceito dessas comunidades, 54,3% responderam não conhecer. Quando questionados sobre suas participações e perfil de usuário, seguindo a classificação criada por Li (2007), 55,9% se diz apenas Espectador (participa apenas como leitor e/ou ouvinte, sem grandes interações com outros usuários, e sem propensão a mudar de categoria), seguidos por inativos e participantes, conforme mostra o gráfico na figura 13.

Figura 13: Formulário de pesquisa alunos questão perfil de usuário

Quanto a suas interações nessas comunidades, você se considera:

34 respostas



Fonte: Elaborada pela autora

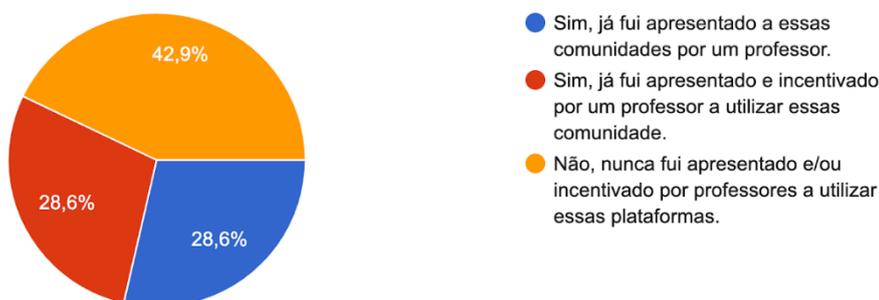
Já, quando perguntados se os professores das cadeiras que envolvem programação os incentivavam a utilizarem as comunidades, 42,9% responderam que

nunca foram apresentados nem incentivados pelos professores a utilizarem essas comunidades, conforme gráfico apresentado na figura 14. Ainda, relataram que as conheceram e aprenderam a utilizá-las através de pesquisas sobre tecnologia e programação e no meio profissional.

Figura 14: Formulário de pesquisa alunos questão incentivo de uso das comunidades

Algum professor já citou e/ou incentivou você e seus colegas a conhecerem e utilizarem esse tipo de comunidade?

35 respostas



Fonte: Elaborada pela autora

Quanto à proposta de ser utilizado essas comunidades na vida acadêmica e suas limitações, perguntas que pediam a dissertação para os alunos, apareceram respostas bem construtivas que podem ser resumidas:

- Rapidez em encontrar respostas e resolver suas dúvidas, disseminação do conhecimento;
- O professor pode oferecer opções das quais ele acredita ser confiáveis, incentivando os alunos a postar e responder suas dúvidas como, também, descrever sua aprendizagem nessas comunidades;
- Gerar uma melhora no relacionamento e o auxílio entre os alunos;
- Poderá aproximar, desenvolver parcerias e conectar a academia do mercado, compartilhando experiências;
- Ajudar o aluno a expressar suas dúvidas;
- Deverá ser encontrada uma forma para que os alunos aprendam, não peguem respostas prontas ou copiem os códigos prontos.

A partir dos dados captados com os alunos, foram desenvolvidas questões que nortearam a entrevista com os professores. Para essa fase, foi feito, então, um convite aos professores que lecionam as cadeiras que envolvem programação e

desenvolvimento, dos cursos de Tecnologia da Universidade Feevale, a participarem da pesquisa,. No total, 4 professores participaram, respondendo 7 perguntas sobre metodologia de ensino e como eles enxergam o uso das COP dentro da academia.

As questões foram divididas em 3 grandes blocos. O primeiro buscou compreender como as comunidades podem ser inseridas no meio acadêmico, a partir da metodologia utilizada pelos professores e suas compreensões sobre comunidades de prática. O segundo, como enxergam o movimento dessas comunidades (formas e relacionamento - aluno/comunidade). O último buscava compreender se a aproximação com essas comunidades ampliaria o conhecimento dos alunos e se aproximaria os alunos do mercado de trabalho.

Figura 15: 3 grandes blocos de questões para os professores que auxiliam na formação do modelo



Fonte: Elaborada pela autora

Essas três grandes unidades ajudaram a compreender o cenário atual dentro da Universidade Feevale, como os professores veem esse novo tipo de codificação social e serão o norte para o desenvolvimento do modelo.

Foram entrevistados 4 professores dos cursos de Tecnologia da Informação, da Universidade Feevale, que foram selecionados por ministrarem aulas que envolvem o ensino de programação, em, por exemplo, matérias como Algoritmos, Programação (I, II e III), Sistemas Distribuídos, Processamento Paralelos, Estrutura de Dados, entre outras. A entrevista foi realizada de maneira virtual através do aplicativo *Meet*. As respostas se encontram nos subcapítulos abaixo.

8.1 EXPLORAÇÃO DO MATERIAL

Seguindo a metodologia de Bardin, após a descrição das entrevistas, foi feito um recorte das falas de cada entrevistado que trouxessem informações importantes, e puderam ser agrupadas com as falas de outros professores entrevistados. Desta maneira, foi possível relacionar, buscar palavras-chave, que irão direcionar o modelo de comunidades, frases que se identificassem e os parágrafos das falas dos entrevistados. O Quadro 02 apresenta o que foi encontrado na exploração deste material. Para manter o anonimato, os professores foram identificados como P1, P2, P3 e P4.

Quadro 2 – Classificação das respostas dos Professores

Palavra-Chave	Frase	Parágrafos
Expressar conhecimentos	O aluno saber se expressar em códigos	P2: "Que o aluno tenha a capacidade de conseguir se expressar em código."; P2: "Eu acho que é importante ele ter confiança no seu código, ter confiança de entender a ideia e conseguir expressar aquilo em uma linguagem de programação."; P2: "Expressar a tua lógica de programação, pra mim, é muito importante, essencial e, aí, eu tento provocá-los a isso". ³
Controle e Qualidade	Espaço controlado pelos professores	P1: "Compartilhar código, que não implementa as coisas adequadamente, ou que não implementa as coisas de uma maneira a didática. O uso em sala de aula acaba não sendo tão produtivo."; P2: "Às vezes, pegando os códigos <i>copy and paste</i> e não fazendo a mínima ideia de como aquilo realmente é feito.

³ As transcrições foram feitas conforme as falas dos professores, ou seja, não foram corrigidos possíveis erros semânticos ou de estruturas sintáticas.

		<p>Isso, especialmente em ambiente de ensino, é lastimável, não faz sentido porque tu não estás aprendendo, tu tá aprendendo a fazer <i>control c</i>, <i>control v</i> do código."; P3: "Isso vai fazer parte da profissão deles, eles vão procurar em outros códigos, ver como é que se resolve e, quando encontra um resolvido na internet, ele tem que saber fazer, saber porque o cara usou isso, porque que o cara usou aquilo."; P1: "O meu problema é quando mostra o código e não entendeu, apenas copiou mesmo, é preciso ter pelo menos uma base de compreensão."; P3: "Eu Acredito que sim, mas principalmente por ser uma fonte de conteúdo verificável. Porque é uma coisa assim, é alguém da disciplina que tem uma interação com o professor. Porque tem muita coisa por aí que eles não têm se aquela fonte é uma fonte confiável."; P4: "E talvez num ambiente controlado pelos professores tu ia conseguir ali não olha só tem outra forma".</p>
Interação	Maior interação aluno-aluno / aluno-professor	<p>P1: "A ideia de desenvolver código em coletivo é fundamental para o crescimento, ninguém consegue resolver coisas muito críticas, muito complexo sozinho."; P3: "Para trabalhar essa programação colaborativa, porque daí eu posso identificar a participação de cada, daí eu tenho como perceber isso."; P3: "Eu acho que a limitação é que alguns perfis de alunos não é tão natural assim como para a gente, por exemplo, eu tenho alunos que não trabalham na área, o que eles vêm é o que a gente trabalha na disciplina."; P2: "Até porque ele tem</p>

		a facilidade de o aluno talvez clonar o projeto de um outro aluno e seguir adiante."; P4: "Então, se tu trouxer isso de forma qualificada e colocar no contexto da academia, da universidade, é super positivo".
Fóruns acadêmicos	Trazer o que já acontece nos fóruns para o meio acadêmico	P1: "Mas acho que o uso do <i>StackOverFlow</i> em sala de aula, para dúvidas técnicas, é fantástico."; P3: "Compartilhamento de resoluções de problemas que vá atender o aluno que está mais avançado e que vai trocar, vai procurar na internet e vai trocar lá com o outro, mas, também, atende aquele aluno que não está tão avançado."; P2: "Me preocupa um pouco porque isso também acaba causando um efeito adverso, que seria a cópia."; P4: "Se for parar pra pensar, isso acontece de forma muito desorganizada em fóruns de programação."; P4: "Os fóruns são bons na verdade porque ele acaba diluindo, ajudando todo mundo".
Práticas de Programação	Programação se aprende na prática	P1: "Eu comecei a programar com abordagens mais práticas, com abordagens mais mão na massa."; P1: "Tentar instigar o aluno a resolver o problema, Usando como ferramenta básica uma linguagem de programação."; P4: "Programação é matemática, matemática pura e matemática sem exercícios, sem praticar, não existe, não tem como ninguém absorve sem praticar".
Fundamentos	É preciso ensinar o fundamento das	P1: "Fundamento ele continua sendo o mais importante, especialmente para quem está cursando uma formação superior".

	linguagens de programação	
Autonomia	Gerar autonomia para o aluno	P1: "Para poder contextualizar os conceitos e permitir que os alunos em cima dessa problemática e com os conceitos que serão abordados, encontrem soluções."; P3: "Trabalhando mas em cima de uma situação problema, então é tipo conteúdo eu vou explicando fazendo algoritmos com eles, daí tem problema, a gente discute como é que soluciona esse problema.".
Ritmo de Aprendizado	Cada aluno tem seu ritmo de aprendizagem	P4: "Cada aluno tem um tempo diferente para absorver, entender como funciona e cada um precisa passar pelo seu caminho para conseguir entender."; P4: "Para pensar em uma metodologia para ensinar programação, em par é mundo perfeito, porque pega um que tá lá na frente, pega um que tá atrás do conhecimento prévio coloca junto, eu não vou dizer que a gente vai equalizar, mas eu vou te dizer que o crescimento que isso vai proporcionar e para os 2, na verdade".
Aprendizagem Colaborativa	Quando é o momento de aprender sozinho e em grupo?	P1: "Como matemática, é muito difícil alguém estudar matemática o tempo todo em grupo, em algum momento tu vai ter que parar de te desafiar."; P1: "Existe um momento do coletivo, da discussão das possibilidades de solução, da troca de ideias, como é que tu faria, como que tu acha melhor. Eu acho que é muito bacana, isso ajuda muito no processo só que tem um detalhe: se todo mundo só discutir e nunca botar a mão na massa, tu não fixa isso que está

		sendo discutido."; P2: "Ele pode acontecer em grupo, até porque, hoje, vivemos um momento de muita colaboração e atividades colaborativas, que é muito bacana e extremamente enriquecedora."; P2: "Mas a individualização é muito importante, tu precisa saber te desenvolver sozinho também, e compreender lógica de programação."; P2: "Vai precisar de um auxílio de várias habilidades que normalmente estão em pessoas diferentes".
Gestão do conhecimento	Criar um repositório de conhecimento da academia	P1: "Que poderia ser esses próprios repositórios, onde esses códigos, essas soluções que elas fossem ficando conforme os semestres e, aí, a cada semestre os alunos fossem interagindo e melhorando. Isso seria muito bacana."; P1: "Esse tipo de propósito de pegar exemplos para compreender os conceitos e contribuir com eles."; P3: "As soluções de problemas, às vezes. tu pega alunos assim que solucionar um determinado problema de uma forma que nem tu. como professor. tinha pensado em solucionar daquela forma". ⁴

Fonte: Elaborada pela autora

A partir dessa fase de Exploração do Material, foi possível identificar, nas falas de todos os professores, depoimentos muito parecidos sobre o assunto. Fazendo um breve resumo, pode-se identificar que, apesar de cada um ter sua própria metodologia

⁴ As gravações das falas dos professores, bem como, as respostas dos alunos, estão sob o domínio da autora deste trabalho.

a importância de o aluno expressar seus conhecimentos e, principalmente, ter confiança em seu código, na sua lógica de programação.

As COP criam o sentimento de pertencimento, a permanência e as ligações emocionais àqueles que fazem parte, criando o vínculo necessário para que os alunos tenham a confiança em se expressar. Dentre um dos destaques, Habash (2019) cita que não apenas novos conhecimentos são criados por meio do compartilhamento, as habilidades também são indiretamente produzidas e divulgadas.

Os professores, também, falaram sobre a importância da interação aluno-aluno e aluno-professor, como também, na autonomia que o aluno precisa desenvolver. A prática é citada como a forma em que eles empregam o que se aprende e a comunidade como o local onde eles desempenham o papel de consumidor e produtor de conhecimento. Em um ambiente que acabe com o isolamento e coloque o aluno em uma situação de permanente diálogo e cooperação, traria para ele a autonomia necessária, e ao mesmo tempo, não deixando de lado a interação necessária para essa evolução. Sharples (2015) destacou que essa maneira de aprendizagem espontânea move os alunos pela curiosidade de explorar e aprender além da sala de aula. Os indivíduos que participam da criação desse conhecimento são envolvidos pelo sentimento de realização por compartilhar seus conhecimentos, e o coletivo, os outros membros dessa comunidade, sentem a obrigação moral de retribuir a essa comunidade e seus indivíduos.

Uma grande preocupação apresentada pelos professores em nossa conversa, quando falamos de uma comunidade de aprendizagem, foi em questão do ritmo de aprendizado individual de cada aluno, mas, na pesquisa, foi possível observar que as comunidades fornecem o contexto adequado para a reutilização do conhecimento, permitem que o conteúdo seja encontrado de forma mais rápida e, conseqüentemente, diminuem a curva de aprendizagem, além de ajudar a gerar novas ideias de solução. O compartilhamento desses conhecimentos difíceis de se codificar podem ser desenvolvidos por meio da observação e imitação. Esse tipo de conhecimento tácito é desenvolvido através dos trabalhos realizados e adquiridos por meios de comunicação. A complementação dessas habilidades e esforços, além da interação entre os indivíduos que possuem essas capacidades, entendimentos e pontos de vista complementares, contribuem para a diminuição da curva de aprendizagem. Lévy (2000) afirma que este tipo de abordagem não exclui o homem do processo de pensar, mas faz com que ele desenvolva sua inteligência coletiva,

inteligência essa altamente dependente do homem, e favorece a aprendizagem cooperativa.

Outro ponto destacado pelos professores na entrevista é que a programação se aprende na prática, e que é importante fazer projetos e atividades que façam seus alunos desenvolverem essas habilidades. A preocupação deles, quanto a este modelo de comunidades, seria se isso não afastaria os alunos da prática, mas, como é apresentado nesta pesquisa, as COP tem por objetivo criar grupos que se ajudam e compartilham do conhecimento tácito, aquele mais difícil de se codificar e passar adiante. O *GitHub* e o *StackOverFlow* já utilizam desse conceito e distribuem uma grande gama de conhecimentos com exemplos práticos de programação em diversas linguagens. Precisa-se, então, trazer as aulas práticas para dentro dessas ferramentas e distribuí-las de forma que contribuam para o crescimento dos alunos.

A partir desses resultados, é possível identificar que a implementação dessas comunidades no meio acadêmico seria uma forma de apoio ao aprendizado e aumento do conhecimento desenvolvido dentro da vida acadêmica e levada para fora.

O próximo capítulo apresenta um modelo de implementação para o uso das COP como forma de disseminação do conhecimento tácito e gerenciamento do intelecto universitário.

9 COMO ARTICULAR ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM COM FOCO EM COMUNIDADES DE PRÁTICA NO MEIO ACADÊMICO

Para a proposta do modelo de comunidade virtual que integre e fomente a aprendizagem formal e não-formal no currículo acadêmico, desenvolvido neste trabalho, foi preciso, primeiro, cumprir os dois primeiros objetivos traçados no início do desenvolvimento. Primeiramente, compreendeu-se o modelo de práticas *on-line*, focadas na área de tecnologia, em que tem-se as comunidades virtuais de aprendizagem (CVA), que representam novas possibilidades no processo de ensino e aprendizagem, construídas a partir do interesse comum de seus usuários. Assim, compreendendo um processo de interação social, aprendizagem e trabalho colaborativo, levando o ensino além do âmbito da educação formal, como a não-formal (educação para a vida).

Sabe-se, também, que, para o sucesso dessas comunidades, é necessário que o usuário possua o sentimento de pertencimento, ligações emocionais, o caráter colaborativo e a confiança, que norteiam e mantêm a convivência nessas comunidades. Como relatado pelos professores na entrevista, as disciplinas de programação focam muito além da teoria e se faz com metodologias mais práticas, levando o modelo a ser desenvolvido com Comunidades Virtuais de Prática (COP), pois essas comunidades fornecem um contexto mais adequado de reutilização de conhecimento e uma ampla gama de ferramentas que contribuem para as práticas desenvolvidas pela comunidade, diminuindo a curva de aprendizado.

Durante a pesquisa, pode-se observar o crescimento da Codificação Social, impulsionada por diversas comunidades que incentivam os usuários a trocarem experiências, suas dores, projetos e ideias. Dessas duas, se destacaram de maneiras diferentes, mas que possuem um grande potencial de apoio ao ensino de programação e gestão do conhecimento dentro da universidade, o *GitHub* e o *StackOverflow*. Com o *GitHub*, é possível a criação de repositório, trocas de códigos e a possibilidade de trabalhar de forma integrada dentro de um projeto, já o *StackOverflow* é uma comunidade em forma de *Wiki*, que possibilita o usuário a fazer perguntas e responder a outros usuários. Todas essas interações podem ser avaliadas, dando ao usuário pontos que aumentam sua reputação e destacam perguntas e respostas que os demais entendem como pertinente e avaliam como uma solução válida.

O segundo objetivo foi entender o cenário dentro da universidade, compreendendo como os alunos e professores enxergam essas comunidades e se viam potencial para o uso delas dentro da academia. Quando perguntados se acreditam que o conhecimento compartilhado em um grupo aprimora o conhecimento individual, 97,1% dos alunos acreditam que sim. 91,3% dos alunos responderam ao questionário afirmando conhecer e 74,2% dizem utilizar para uso profissional e acadêmico. Com os professores, foi possível observar que a grande maioria apoia o ensino em grupos, acreditam que as comunidades podem potencializar e ajudar no crescimento dos alunos e dizem não aplicar o uso dessas comunidades por falta de incentivo e tempo para desenvolver e criar essas comunidades.

Partindo desses pontos, foi possível listar aspectos que precisam ser levados em consideração na criação e uso dessas comunidades dentro da Universidade. São eles:

- traçar perfis de usuários, a fim de entender como cada papel será imposto dentro da comunidade e de que forma cada usuário irá contribuir para inserção de conhecimento;
- ter um modelo que condiz com as redes já existentes, incentivando a troca de conhecimento e informação e a interação dos usuários;
- a comunidade precisa gerar o sentimento de pertencimento ao usuário, e precisa saber que seu conhecimento e contribuição são importantes para seu desenvolvimento e dos demais membros;
- quais são as motivações e benefícios de utilizar essas comunidades na educação;
- *GitHub* e o *StackOverFlow* como suporte ao aprendizado e ao ensino, podendo ser explorados no contexto educativo formal.

Assim, precisa-se entender que há duas plataformas com funcionalidades distintas, enquanto o *StackOverFlow* foca em fóruns, o *GitHub* disponibiliza o espaço e as ferramentas necessárias para a codificação social e o desenvolvimento em grupo. Por isso, o modelo será dividido entre essas duas plataformas, aproveitando o melhor de cada comunidade. O *StackOverFlow* dá a perspectiva da Gestão do Conhecimento e o *GitHub* a de Comunidades de Práticas *On-line*.

Figura 17: Sistematização do uso das comunidades

	StackOverFlow	GitHub
Controle dos Professores	Voluntário	Controle Geral (atividades e perguntas)
Privacidade da Comunidade	Aberta a Universidade	Aberta a Universidade
Grupos	Aberta a todos os alunos	A partir da cadeira
Armazenamento dos repositórios	✗	✓
Desenvolvimento e controle das atividades	✓	✓
Conhecimento armazenado	✓	✓

Fonte: Elaborada pela autora

O modelo consiste no uso das duas plataformas em conjunto. O *StackOverFlow* vem com a questão mais de comunidade, englobando todos os alunos e professores, independente das disciplinas e semestres a cursados. Os professores se encontram envolvidos na comunidade como forma de garantir a confiabilidade dos conteúdos lá postados, além de garantir que o aluno tire sua dúvida dentro da comunidade e esteja recebendo um conteúdo condizente com o que se aprende dentro da sala de aula. Por este motivo, a importância do professor fomentar, estar presente e interagir nessa comunidade (respondendo às perguntas, elogiando alunos pelas respostas, contribuindo e acrescentando mais questões) é tão destacada no uso do *StackOverFlow*.

O *GitHub* também possui sua área de comunidade, mas, como o foco dela é muito mais prático, tendo em vista o armazenamento de repositórios e a possibilidade de abrir tarefas dentro, para que os alunos desenvolvam, pensou-se em ser utilizada com maior controle, de uma forma mais exclusiva, mas não perdendo seu conceito principal de troca. O modelo, então, implementa o *GitHub* com um maior controle dos professores, que serão os administradores dos grupos ali formados. Desta forma, os alunos ainda possuem o espaço de troca, mas apenas com aqueles que estão matriculados no ambiente virtual da cadeira. Nesta comunidade, então, o professor compartilha seus códigos desenvolvidos em aula, e outros materiais que julgar importante, e o aluno terá um espaço para desenvolver e entregar suas atividades, apontar dentro do código uma dúvida ou ideia que considerar significativa para o

grupo, podendo ajudar outros colegas em suas dificuldades. Além disso, o docente pode desenvolver atividades práticas em grupo, tendo um controle maior de que parte cada um do grupo desenvolveu, entre outras diversas possibilidades.

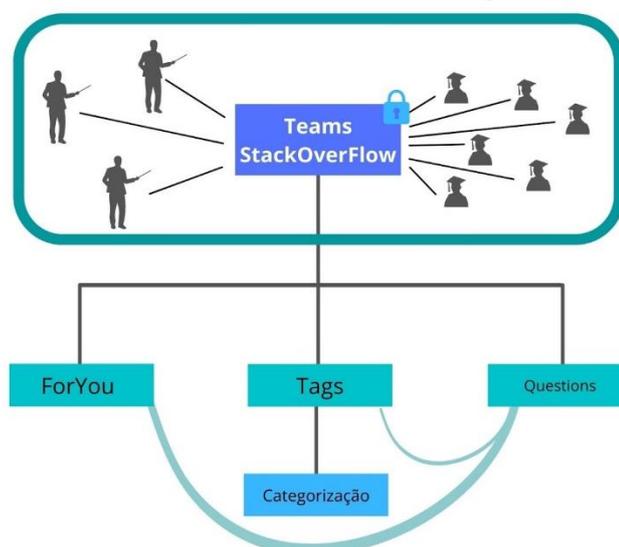
9.1 CRIAÇÃO DE COMUNIDADES

Como foi possível identificar durante a pesquisa, Gongla e Rizzuto (2001) apontam que as COP passam por 5 fases evolutivas (potencial, construção, engajamento, ativa e adaptação). A primeira fase busca definir o potencial da comunidade e dar início a mesma. O potencial pode ser identificado a partir da entrevista com alunos e professores validadas nesta pesquisa. Partire-se, agora, para as próximas etapas, dividindo-as em duas partes. A primeira ilustra o modelo de uso do *StackOverFlow* e a segunda o modelo de uso do *GitHub* na vida acadêmica.

9.2 MODELO STACKOVERFLOW

O *StackOverFlow Teams* tem como objetivo ser uma plataforma de gestão do conhecimento para equipes, mas pode ser adaptado para a educação. Esta ferramenta pode ser utilizada por toda a comunidade acadêmica, independente da disciplina em que o aluno está matriculado. Desta forma, o conhecimento gerado dentro da vida acadêmica possuirá um único local de consulta. Tendo os professores como moderadores dessa comunidade, torna-se um local de pesquisa confiável. Sua estrutura, menos complexa que o *GitHub*, pode ser conferida na figura 18.

Figura 18: Estrutura do *StackOverFlow Team* para Universidades



Fonte: Elaborada pela autora

9.2.1 Engajamento, ativação e adaptação

O *StackOverFlow Teams* utiliza da gamificação como forma de engajamento, quanto mais o aluno interagir (perguntar, responder e avaliar questões de outros membros), suas publicações ficam mais relevantes e aparecem a outros usuários. Cabe aos professores apresentarem essa ferramenta aos alunos, mas a interação e engajamento será criada a partir das perguntas e respostas feitas pelos alunos.

A figura 19 é um exemplo do *feed* de perguntas do *StackOverFlow Teams*. Neste espaço, o membro recebe as questões mais recentes feitas pelos usuários, como, também, pode buscar respostas já disponibilizadas na plataforma através de *tags*.



Nas questões, o membro pode inserir trechos de código, que ficam formatados, indexados, com temas, facilitando o entendimento e ajudando na dinâmica da comunidade. As *tags* auxiliam na identificação de qual linguagem de programação, bibliotecas, a pergunta se refere. Na figura 20, assim como as respostas, as perguntas também podem receber avaliações, demonstrando sua relevância, se a pergunta faz sentido e ajuda a impulsionar para que chegue a mais membros.

Figura 20: *StackOverFlow* exemplo de pergunta

Como inserir imagem usando react.js

Perguntada 2 anos, 10 meses atrás · Ativa 3 meses atrás · Vista 19mil vezes

Estou começando no react, e como eu faço para inserir uma imagem que fique em cima do meu background, que já é uma imagem? O código é esse a seguir:

2

```
import React from 'react'
import Img from 'react-image'
import teacher1 from './images/teacher1.jpg'
import Navbar from './Navbar'

const AboutPage = () => {
  return (
    <div>
      <Navbar />
      <div className='header-container flex row center-center full-view' >
        <h1 id='sobre'>Esse sistema serve para facilitar o planejamento <br/> da carga
        bem como <br/> horário de aulas, docentes que estão <br/> ministrando aulas
        <img src='./images/teacher1.jpg' />
        <img src='./images/teacher2.jpg' />
      </div>
    </div>
  )
}

export default AboutPage;
```

Tentei inserir duas imagens, mas foi tentativa falha.

javascript html imagem react

Compartilhar · Melhorar esta pergunta

editada 26/06/18 às 17:49

perguntada 26/06/18 às 17:37

Seguir

569 2 6 21

31 1 1 5

comentar

Fonte: [stackoverflow](https://pt.stackoverflow.com/questions/309953/como-inserir-imagem-usando-react-js)⁵

A figura 21 mostra a resposta para a questão que a figura 20 apresenta, neste exemplo é possível ver que a resposta que recebeu mais a indicação de que a resposta é útil, aparece em primeiro lugar, logo abaixo da pergunta.

⁵ In: <<https://pt.stackoverflow.com/questions/309953/como-inserir-imagem-usando-react-js>>.

Figura 21: *StackOverFlow* exemplo de resposta

2 Respostas Ativos Oldest Votos

▲ 2 A resposta é mais simples do que parece, é praticamente a mesma coisa que tu faz com HTML, porem adicionando o conceito do react.

```
import React from 'react'
import imgagemEscolhida from 'endereco-da-imagem'

export default () => <img src={imgagemEscolhida}/>
```

Compartilhar melhorar esta resposta Seguir respondida 26/10/19 às 1:17
59 +1 = 6

▼ 0 Tente desta forma faz o import da imagem e depois usa ela como se fosse um "componente"

```
import React from 'react'
import Img from 'react-image'
import Teacher1 from "./images/teacher1.jpg"
import Teacher2 from "./images/teacher2.jpg"
import Navbar from './Navbar'
```

Fonte: *stackoverflow*⁶

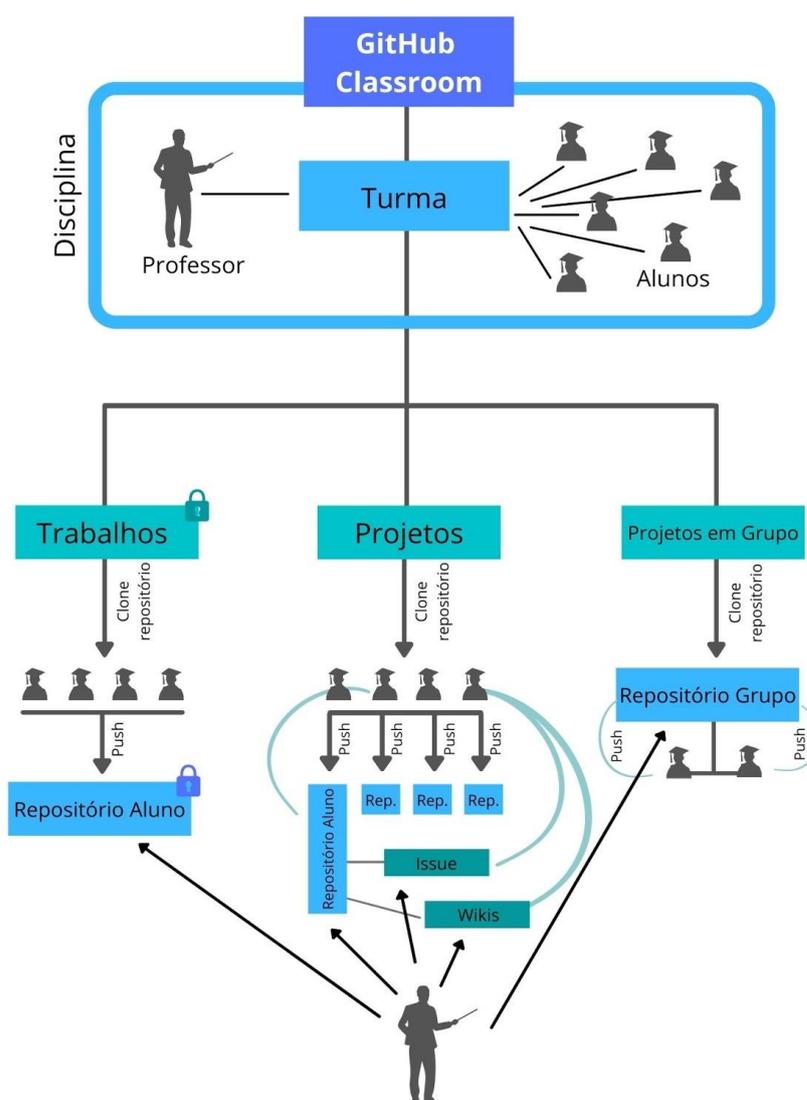
O modelo proposto neste trabalho, usa o *StackOverFlow* como um meio para a gestão do conhecimento dentro da universidade. Por este motivo, a fase ativa, na qual é analisada a atuação e contribuição da comunidade, a construção do conhecimento e a fase de adequação devem ser feitas continuamente pelos professores inseridos dentro da comunidade, sempre avaliando as perguntas e respostas, se condizem com o que é perguntado, se fazem sentido e se estão dentro do proposto pelo currículo da universidade. É deste modo que será possível garantir a confiabilidade da comunidade, será mantido o controle por parte dos professores, de modo que não se tenha cópia, que os alunos estejam realmente aprendendo entre si. A fase de adaptação também deverá ser contínua, a partir da avaliação dos itens anteriores.

⁶ In: <<https://pt.stackoverflow.com/questions/309953/como-inserir-imagem-usando-react-js>>.

9.3 MODELO GITHUB

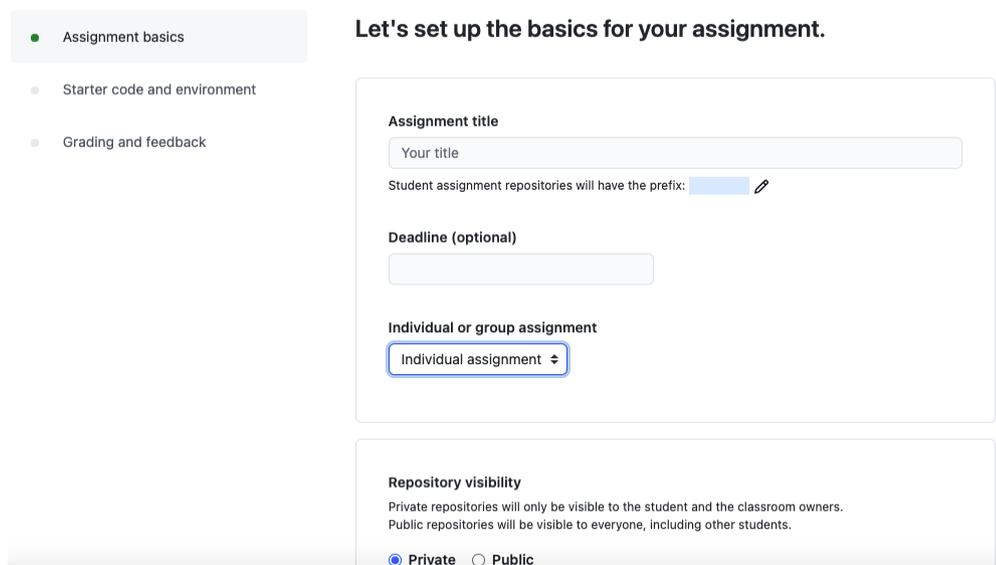
O *Git for Education* tem como objetivo facilitar uma cultura de colaboração e melhoria espontânea, mas estruturada, não apenas colocando os materiais educacionais dentro do *GitHub*. Para a etapa de construção, é necessário que cada turma, de cada disciplina, seja cadastrada no ambiente virtual utilizado. A administração da comunidade e liderança ficam por conta do professor responsável da cadeira, conforme representado pela figura 22.

Figura 22: Estrutura do *GitHub* para Universidades



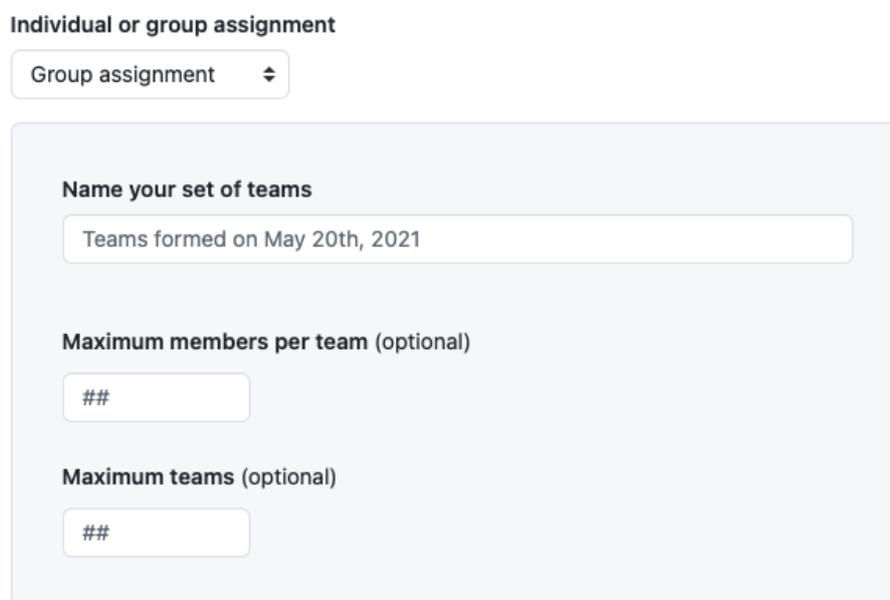
Fonte: Elaborada pela autora

Com o uso do *GitHub*, o professor pode disponibilizar seus códigos, criar projetos e tarefas para seus alunos, definindo se é individual ou em grupo.

Figura 23: Criação de atividades *GitHub Classroom*

Fonte: classroom.github.com/

No momento da criação da tarefa em grupo, é possível definir o número mínimo e máximo de alunos, como mostra a figura 24.

Figura 24: Criação de uma tarefa em Grupo

Fonte: classroom.github.com/

O professor pode definir um *template* (um formato inicial), a partir de algum repositório seu, para que o aluno use como base, ou deixar que o aluno crie o código do zero, a figura 25 apresenta isso.

Figura 25: Seleção do repositório

Add a template repository to give students starter code

Your assignment will be created with empty student repositories if you don't add starter code. Changes to starter code after students have accepted the assignment will not retroactively change existing student repositories.

Note: All starter code must use a [template repository](#). Your starter code repository must be either in the same organization as this classroom or a public repository if elsewhere. Learn about [transferring your repositories](#).

Select a repository ▾

Fonte: classroom.github.com/

O *GitHub Classroom*, então, disponibiliza um *link* para que os alunos tenham acesso.

Figura 26: Link de envio para os alunos

Tarefa Algoritmos

Group assignment Due in 1 day (May 20, 2021, 22:00)

Enable assignment invitation URL <https://classroom.github.com/g/oS:>

Delete

Edit assignment

Fonte: classroom.github.com/

O professor tem acesso a um *feed*, que mostra os repositórios já abertos, quantos *commits* os alunos já efetuaram e, desta forma, têm um maior controle do andamento das atividades pelos alunos.

Figura 27: Página de *Assignment submissions*

Tarefa Algoritmos

Group assignment Due in about 23 hours (May 20, 2021, 22:00)

Enable assignment invitation URL <https://classroom.github.com/g/oS:>

Delete

Edit assignment

Assignment submissions

Download Repositories ▾

Search group assignments by team name...

Sort group assignments by: Team name ▾



Algoritmos

0 commits

Go to repo

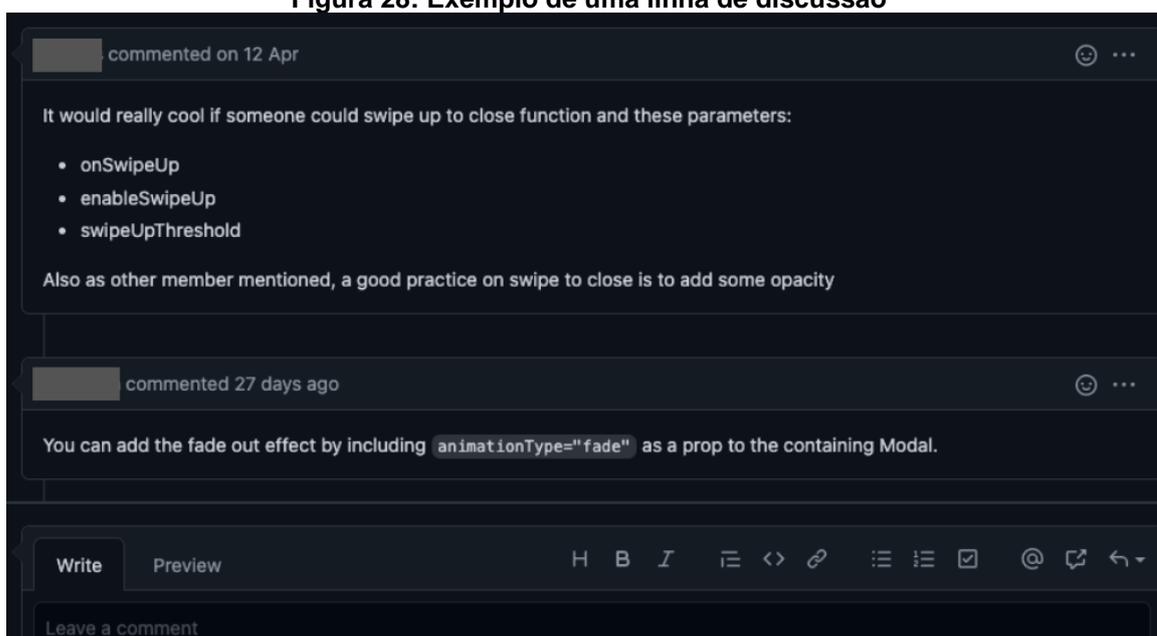
Fonte: classroom.github.com/

9.3.1 Engajamento, ativação e adaptação

Após a construção e estruturação, a próxima etapa da criação de uma comunidade é o engajamento, que se dá mais pela estratégia utilizada pelo professor em apresentar e incentivar os alunos a utilizar o *Git* como meio para o aprendizado de programação. Dentro da comunidade, além de visualizar os códigos públicos dos colegas, é possível contribuir com os outros através das *Issues*.

Issues, traduzido literalmente para o português como problema, é um espaço destinado a rastrear tarefas, *bugs*, solicitações de recursos entre outros. Conforme os problemas são criados, eles aparecem em uma lista pesquisável e filtrável, em que toda a comunidade (turma) tem acesso e pode contribuir ajudando, dando opinião e auxiliando os outros membros.

Figura 28: Exemplo de uma linha de discussão



Fonte: <https://github.com/ascoders/react-native-image-viewer/issues/460>⁷

Podemos perceber, na figura 28, que nas *Issues* é possível inserir uma parte do código, como o membro que dá a resposta, representado na figura, faz ao citar o `animationType="fade"`, também é possível citar outros membros, *issues*, *pull requests* ou outras discussões, sendo essa a maior forma de contribuição entre os membros.

⁷ In:<<https://github.com/ascoders/react-native-image-viewer/issues/460>>. (acesso em 18 mai. 2021).

As *Wikis* fazem parte da hospedagem de documentação para os repositórios, em que outras pessoas podem contribuir para o projeto. Cada repositório do *GitHub* é equipado com uma seção para hospedar documentação. É nele que o membro disponibiliza os dados do projeto, por exemplo, como usá-lo, como ele foi projetado ou seus princípios básicos. Um arquivo *README* informa rapidamente o que seu projeto pode fazer, enquanto a *wiki* é utilizada para fornecer documentação adicional.

As duas últimas fases da evolução de uma comunidade consistem na avaliação e reestruturação da comunidade. Na fase ativa, na qual é analisada a atuação e contribuição da comunidade e a construção do conhecimento e, na fase de adaptação, em que, no fim de cada semestre, o professor deverá avaliar e reestruturar a comunidade, buscando uma maior autonomia dos membros, podendo, até mesmo, estabelecer novas estruturas e processos. Essa avaliação deve ser individual de cada professor, pois cada disciplina tem suas distinções e atribuições.

9.4 ECOSSISTEMA DE COMUNIDADES DENTRO DA UNIVERSIDADE

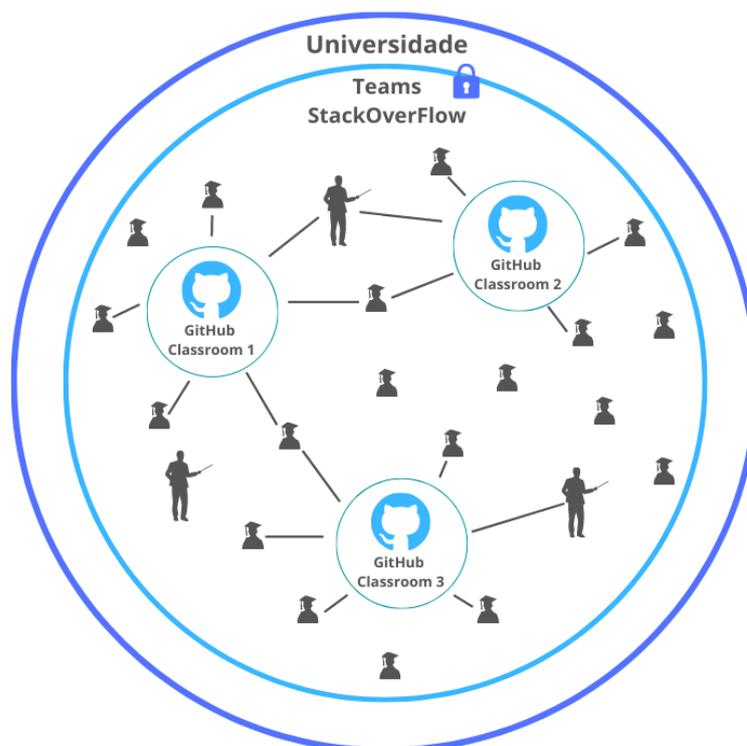
O modelo proposto encontrou, na união das duas comunidades, a melhor maneira de integrar a academia a este modelo de codificação social que vem crescendo ao longo dos últimos anos. Desta maneira, possui-se um espaço geral para que todos os alunos, independentes da semestralidade que estejam cursando, possam interagir, se ajudar e criar uma base de conhecimento comunitário. Também será possível ter uma comunidade mais fechada, de modo que apenas os alunos que pertencem à cadeira possam ter acesso às atividades desenvolvidas no semestre.

Haverá, então, uma ferramenta que, ao mesmo tempo que auxilia o professor em suas aulas práticas, em compartilhamento de atividades e códigos desenvolvidos, cria uma comunidade interna com os alunos dessa cadeira, que podem trocar ideias, contribuir para o aprendizado uns dos outros, gerando aquela sensação de comunidade, de pertencimento e reciprocidade. Esse sentimento fará o aluno ficar à vontade para engajar no *StackOverflow*, pois é nesse espaço que o aluno terá contato com todos os colegas dos cursos de tecnologia da informação com diferentes níveis de conhecimento, encontrará suas dúvidas que já poderão ter sido questionadas por outro aluno em outro momento e, principalmente, ter confiança naquela resposta, pois os professores fazem parte da comunidade e também auxiliam em algumas respostas.

A figura 29 representa como esse ecossistema ficará dentro das universidades.

Figura 29: Ecossistemas das Comunidades

Ecossistema das Comunidades dentro da Universidade



Fonte: Elaborado pela autora

O ecossistema proposto segue os três princípios que Lemos (2009) apresenta, trazendo o princípio da emissão, em que o meio de ensino é descentralizado e permite que cada um seja produtor e emissor de conteúdo. O princípio da conexão, na qual as ferramentas utilizadas conectam e compartilham as informações dentro da rede. E o último, princípio reconfiguração, trazendo o ensino formal para plataformas que incentivam o ensino contínuo. É importante destacar que Levy (2002) cita que a cibercultura não exclui o mundo do processo de pensar, mas faz com que seja desenvolvida a inteligência coletiva, cooperativa, mediada por um meio, que o modelo proposto traz, *GitHub* e *StackOverFlow*. Essa inteligência funciona como um depósito de memória comunitária, acessível e alimentada em tempo real. Santos e Silva (2009) mencionam que é preciso um desenho didático que garanta uma educação *on-line* como uma obra aberta, plástica, fluida, hipertextual e interativa, pontos aos quais o modelo proposto se encaixa.

10 CONCLUSÃO

As comunidades virtuais de aprendizagem representam novas possibilidades, tanto no âmbito formal como na educação não-formal. (PASSARELLI, 2003). O primeiro objetivo do presente trabalho buscou compreender como essas práticas estão sendo utilizadas na área de tecnologia. Foi possível identificar que a codificação social está em ascensão e, cada vez mais, os profissionais utilizam dessas plataformas no meio profissional e educacional. Habash (2009) afirma que a geração de conhecimento nas COP é condicionada por vários fatores que incluem os individuais, coletivos, organizacionais e tecnológicos. Os indivíduos envolvidos na criação desses conhecimentos são motivados através do sentimento de realização ao compartilhar conhecimento com outras pessoas, e os membros sentem a obrigação moral de retribuir o que ganharam.

Pode-se observar que uma comunidade virtual é definida como o compartilhamento de conhecimentos difíceis de se codificar, como competências e experiências, e que, normalmente, são desenvolvidos por meio de imitação e observação. Von Krogh (2000) afirma que a aprendizagem organizacional é um processo de criação, retenção e transferência de conhecimento que facilita a aprendizagem individual. Tendo esses conceitos, precisa-se identificar o cenário dentro da universidade.

Por este motivo, o segundo objetivo foi a fase de entrevistas com os alunos e professores dos cursos de tecnologia da informação da Universidade Feevale, para compreender o entendimento deles sobre essas comunidades e suas participações dentro delas. A identificação dessas informações serviu como base para o desenvolvimento do modelo criado neste trabalho, buscando, então, a integração de duas das comunidades mais conhecidas no cenário da tecnologia, o *GitHub* e *StackOverflow*, com o objetivo de trazer os alunos para dentro dessas comunidades e criar uma plataforma de Gestão de Conhecimento acadêmico presente dentro da universidade.

Como afirmam Gonzalez e Martins (2014), o principal problema acerca da contribuição da Tecnologia da Informação sobre a GC está na dificuldade de se registrar o conhecimento tácito dos indivíduos, e as plataformas exploradas no modelo apresentam uma forma de codificar estes conhecimentos. Alonso et al. (2014) cita que esses espaços proporcionam um papel de protagonismo aos alunos e uma formação

permanente, desenvolvendo o processo de aprender a aprender através da pesquisa colaborativa.

Finaliza-se, então, o presente trabalho, propondo um modelo que utilize o *StackOverFlow* e o *GitHub*, criando um ecossistemas onde os alunos publicam seus trabalhos, dúvidas e ideias, sempre acompanhado pelos seus professores, gerando uma base de conhecimento confiável e apoiando o desenvolvimento dos alunos, não apenas na academia, mas na educação pela vida. Como afirmam Magdalena e Costa (2005), essas comunidades promovem um novo modo do ser, saber e aprender, em que cada nova comunicação cria novos desafios, que implicam em novas competências e novas formas de construir o conhecimento que vai ao encontro dos desafios da educação no contexto da cibercultura.

Essas comunidades contribuem para diminuir a curva de conhecimento de forma mais rápida. Andrade et al. (2011) explicam que a GC atua em um primeiro momento promovendo aos indivíduos as informações necessárias para a geração e, após essa geração, é disseminada a informação oriunda desse conhecimento. É preciso, então, ferramentas que possibilitem o compartilhamento desse conhecimento e aprendizagem colaborativa, proporcionando a manifestação do conhecimento tácito, e foi o que buscou-se trazer com o modelo apresentado nesta pesquisa. Para trabalhos futuros, queremos validar este modelo com acadêmicos de tecnologia da informação em universidades.

REFERÊNCIAS

- ALONSO, Katia Morosov et al. **Aprender e ensinar em tempos de cultura digital**. In: EmRede-Revista de Educação a Distância, v. 1, n. 1, p. 152-168, 2014.
- ANDRADE, Ilza Almeida de et al. **Inteligência coletiva e ferramentas web 2.0: a busca da gestão da informação e do conhecimento em organizações**. Perspectivas em Gestão & Conhecimento, v. 1, n. 1, p. 27-43, 2011.
- ANJOS, Alexandre Martins dos. Tecnologias da informação e da comunicação, aprendizado eletrônico e ambientes virtuais de aprendizagem. In: MACIEL, Cristiano (Org.). **Educação a Distância – Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. Cuiabá: EdUFMT, 2013.
- BACKES, Luciana. **A Configuração do Espaço de Convivência Digital Virtual: A cultura emergente no processo de formação do educador**. 2011. 362 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2011. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/3878>>. Acesso em: 22 abr. 2021.
- BACKES, Luciana. **O hibridismo tecnológico digital na configuração do espaço digital virtual de convivência: formação do educador**. In: Revista Inter Ação, v. 40, n. 3, p. 435-456, 2015.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2010.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70. [Obra original], 1977.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Ed. Revista Ampliada, 2011.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- LLERA, Jesús Béltran. **Sociedade em rede e comunidades virtuais**. In: III Congresso Ibero-Americano EducaRede: Educação, Internet e Oportunidades, São Paulo, 2007. p. 55-60.
- BLINCOE, Kelly; HARRISON, Francis; DAMIAN, Daniela. **Ecosystems in GitHub and a method for ecosystem identification using reference coupling**. In: 2015 IEEE/ACM 12th Working Conference on Mining Software Repositories. IEEE, 2015. p. 202-211.
- BOLL, Cíntia Inês. **A enunciação estética juvenil em vídeos escolares no youtube**. 117 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, RS, 2013. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/70596>>. Acesso em: 22 abr. 2021.
- BORDIM, Luiz Eduardo. As transformações exigidas na educação pela era da cibercultura. In: AMATO, Leonardo; MOTA, Graziela Borguignon (Org.). **Os novos**

olhares para a economia criativa, Coletânea de artigos acadêmicos do Laboratório de Estudos Integrados em Criatividade e Economia Criativa da Universidade Veiga de Almeida-RJ., 2020. p. 165-185.

BRANDT, Joel et al. Two studies of opportunistic programming: interleaving web foraging, learning, and writing code. In: **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. 2009. p. 1589-1598.

CAVUSGIL, S. Tamer; CALANTONE, Roger J.; ZHAO, Yushan. **Tacit knowledge transfer and firm innovation capability**. The Journal of Business and Industrial Marketing, v. 18, n. 1, p. 6-21, 2003.

CERQUEIRA, Thaciana Guimarães de Oliveira. **Explorando características sociais e de colaboração na recomendação de projetos no GitHub**. 124 f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Centro de Engenharia Elétrica e Informática. Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, 2020. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/13039>>. Acesso em: 5 maio 2021.

CHRISTOPOULOS, Tania Pereira; DINIZ, Eduardo Henrique; ALVES, Mario Aquino. **Sustainability of virtual communities of practice**: organizational strategies to deal with technology improvements. Web based communities, 2008.

COROMINAS, Joan. **Breve diccionario etimológico de la lengua castellana**. Madrid: Gredos, 1987.

DABBISH, Laura et al. Social coding in GitHub: transparency and collaboration in an open software repository. In: **Proceedings of the ACM 2012 conference on computer supported cooperative work**. 2012. p. 1277-1286.

DRUCKER, P. **Administração de organizações sem fins lucrativos -princípios e práticas**. Editora Pioneira, São Paulo, 1990.

DUTRA, Marlene de Alencar et al. **Diáspora Virtual**: Processos de Identificações e Pertencimento em uma Comunidade Virtual de Aprendizagem. Research, Society and Development, v. 9, n. 6, p. e147963572-e147963572, 2020.

GAMBOA, Ángela María; HERRERA, Catalina. **Virtual Learning Communities**: Reflecting on my Teaching Practicum. The Future of Education, 11ª edição, 2019.

GitHub for Education. In: <<https://education.github.com/>>. (Acesso em: 18 mai. 2021).

GONGLA, Patricia; RIZZUTO, Christine R. **Evolving communities of practice**: IBM Global Services experience. IBM systems journal, v. 40, n. 4, p. 842-862, 2001.

GONZÁLEZ, Federico; VÁTTIMO, Silvana. **Procesos de inteligencia colectiva y colaborativa en el marco de tecnologías web 2.0**: conceptos, problemas y aplicaciones. Anu. investig.-Fac. Psicol., Univ. B. Aires, p. 273-281, 2012.

GONZALEZ, Rodrigo Valio Dominguez; MARTINS, Manoel Fernando. Mapping the organizational factors that support knowledge management in the Brazilian automotive industry. **Journal of Knowledge Management**, 2014.

GONZÁLEZ-ANTA, Baltasar et al. **Understanding the Sense of Community and Continuance Intention in Virtual Communities: The Role of Commitment and Type of Community.** Social Science Computer Review, p. 0894439319859590, 2019.

HABASH, Riadh. g9toengineering: A Virtual Community of Practice in Knowledge Creation. In: **2019 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON).** IEEE, 2019. p. 1504-1511.

HALL, Stuart; HATHRYN, Woodward. Quem precisa de identidade: In: SILVA, Tomaz Tadeu da (org.) **Identidade e diferença: a perspectiva dos Estudos Culturais.** Petrópolis: RJ, p. 103-133, 2000.

HEBIG, Regina et al. **The quest for open source projects that use UML: mining GitHub.** In: Proceedings of the ACM/IEEE 19th International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems. 2016. p. 173-183.

HELLER, Brandon et al. **Visualizing collaboration and influence in the open-source software community.** In: Proceedings of the 8th working conference on mining software repositories. 2011. p. 223-226.

KENSKI, Vani Moreira. Cultura digital. **MILL, Daniel. Dicionário crítico de Educação e tecnologias e de educação a distância.** Campinas, SP: Papyrus, p. 139-144, 2018.

KOPER, Rob; SLOEP, Peter. **Learning Networks: connecting people, organizations, autonomous agents and learning resources to establish the emergence of effective lifelong learning.** 2002. Disponível em: <https://www.academia.edu/599023/Learning_Networks_connecting_people_organizations_autonomous_agents_and_learning_resources_to_establish_the_emergence_of_effective_lifelong_learning> . Acesso em: 10 nov. 2020.

LEMOS, André et al. **Cibercultura como território recombinate.** A cibercultura e seu espelho: campo de conhecimento emergente e nova vivência humana na era da imersão interativa. São Paulo: ABCiber, p. 38-46, 2009.

LEMOS, Silvana. **Nativos digitais x aprendizes:** um desafio para a escola. Boletim Técnico do Senac, v. 35, n. 3, p. 38-47, 2015.

Lesser, E.L. and Storck, J., **Communities of practice and organizational performance,** IBM Systems Journal, Vol. 40 No. 4, pp. 831-41, 2001.

LÉVY, Pierre. **Cyberdémocratie.** Paris: Odile Jacob, 2002.

LÉVY, Pierre. **A emergência do cyberspace e as mutações culturais.** Ciberespaço: um hipertexto com Pierre Lévy. Porto Alegre: Artes e Ofícios, p. 12-20, 2000.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** (Trad. Carlos Irineu da Costa). São Paulo: Editora 34, 2009..

LI, Charlene; BERNOFF, Josh. **Social technographics.** Mapping Participation In: Activities Forms The Foundation Of A Social Strategy, 2007.

LI, Juan; ZHANG, Jingsheng. An Empirical Study on the Management of Teachers' Curriculum Knowledge in Virtual Learning Community. In: **2016 International Symposium on Educational Technology (ISET)**. IEEE, 2016. p. 8-12.

LUSSAULT, Michel; LÉVY, J. **Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés**. Belin Editeur, França, 2003.

MACHADO, Felipe Nery Rodrigues. **Big Data O Futuro dos Dados e Aplicações**. Editora Saraiva, 2018.

MAGDALENA, Beatriz Corso; COSTA, Iris Elizabeth Tempel. **Novas formas de aprender: comunidades de aprendizagem**. Salto para o futuro/TV Escola, 2005.

MAMYKINA, Lena et al. Design lessons from the fastest q&a site in the west. In: **Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems**. p. 2857-2866, 2011.

MANTOVANI, Ana Margô et al. **A ubiquidade na comunicação e na aprendizagem: ressignificação das práticas pedagógicas no contexto da cibercultura**. 2016. Disponível em: <<https://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/9012>>. Acesso em: 15 out. 2020.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa**. Elsevier Brasil, 1997.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Gestão do conhecimento**. Japão: 1ª edição, Bookman, 2008.

OBLINGER, Diana; OBLINGER, James L.; LIPPINCOTT, Joan K. **Educating the net generation**. Boulder, Colo.: EDUCAUSE, c2005. 1: illustrations., 2005.

OLIVEIRA, Amanda Leal de. **O conhecimento: entre a falta e o excesso de informações**. In: PEDAGÓGICA. A aventura de conhecer: Um salto para o futuro. Ano XVIII boletim 15, 2008.

ORDOÑEZ, Cristian Camilo et al. Strengthening competencies for building software, through a community of practice. In: **Colombian Conference on Computing**. Springer, Cham, 2017. p. 415-426.

OUZZANI, Mourad et al. **Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews**. Systematic Reviews, 5, 210. 2016.

PARNIN, Chris et al. **Crowd documentation: Exploring the coverage and the dynamics of API discussions on Stack Overflow**. Georgia Institute of Technology, Tech. Rep, v. 11, 2012.

PASQUALINI, Juliana Campregher; MARTINS, Fernando Ramalho; MIGUEL, Roberto Carlos. **O compromisso do profissional em formação com a sociedade: relato de experiência intensiva e multidisciplinar de extensão universitária**. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, v. 11, n. 2, p. 644-666, 2016.

- PASSARELLI, B. **Interfaces Digitais na Educação: @lucinações Consentidas**. 2003. Tese (Livre Docência) Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo. 57
- PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Artmed editora, 2000.
- PERROTTI, Edmir. **A aventura de conhecer**: entre a falta e o excesso de informações. Salto para o futuro, v. 28, n. 15, p. 3-8, 2008.
- POISOT, Timothée. **Best publishing practices to improve user confidence in scientific software**. Ideas in Ecology and Evolution, v. 8, n. 1, 2015.
- RAM, Karthik. **Git can facilitate greater reproducibility and increased transparency in science**. Source code for biology and medicine, v. 8, n. 1, p. 1-8, 2013.
- RAPOSO-RIVAS, Manuela et al. **Comunidades Virtuales de Aprendizaje**: revisión de una década de producción científica Hispano-Lusa, 2016.
- RHEINGOLD, Howard. **Comunidade virtual**. Lisboa: Gradiva, 1996.
- RHEINGOLD, Howard. **The virtual community**: Homesteading on the electronic frontier. Reading, MA: Addison-Wesley, 1993.
- RIEL, Margaret; POLIN, Linda. **Models of community learning and online learning in communities**. Designing for virtual communities in the service of learning, 2004.
- ROBINSON, KEN. **OUT of OUR MINDS** – Learning to be Creative. Chichester, UK: Capstone Publishing Ltd., p. 2-3. 2011.
- RODRÍGUEZ ILLERA, José Luis et al. **Comunidades virtuales de práctica y aprendizaje**. Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, Vol. 8. Nº3, 2007. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/2010/201017307002.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2021.
- SANTAELLA, Lúcia. A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal?. **Revista de Computação e Tecnologia (ReCeT)**. ISSN 2176-7998, v. 2, n. 1, p. 17-22, 2010.
- SANTAELLA, Lucia. **Comunicação ubíqua: repercussões na cultura e na educação**. Pia Sociedade de São Paulo-Editora Paulus, 2013.
- SANTORO, F. M.; PIMENTEL, M. **Tecnologias Computacionais para Educação**. Chronos (UNIRIO), v. 1, p. 83-91, 2009.
- SANTOS, E. O. **Educação online para além da EAD**: um fenómeno da cibercultura. Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia, 2009, Braga-PT, 10; X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia, 10. Anais... Braga: Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho, 2009.

SCHIRIGATTI, Jackson Luis; ALVES, Célio Aparecido Vichosk. **O uso da inteligência coletiva e da tecnologia da informação como apoio na construção do saber no ead.** Harpia vol.1 - nº6 - dezembro/2016.

SEKKAL, Houda; AMROUS, Naila; BENNANI, Samir. **Knowledge management and reuse in virtual learning communities.** International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), v. 14, n. 16, p. 23-39, 2019.

SENRA, C.; BRAGA, Marco. **Inteligência coletiva:** análise de um projeto competitivo de robótica. TICEDUCA 2016, 2016.

SHARPLES, Mike. Seamless learning despite context. In: **Seamless learning in the age of mobile connectivity.** Springer, Singapore, p. 41-55, 2015.

SHRESTHA, Ayush; ZHU, Ying; MILLER, Ben. Visualizing time and geography of open source software with storygraph. In: **2013 First IEEE Working Conference on Software Visualization (VISSOFT).** IEEE, 2013. p. 1-4.

SIEMENS, George. **Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age,** 2005.

SIEMENS, George. **Knowing knowledge.** Lulu. com, 2006.

SILVA, Bento Duarte da. **Ecologias da comunicação e contextos educacionais.** 2005.

SILVIO, José. **La Virtualización de la Universidad: ¿ Cómo transformar la educación superior con la tecnología?,** 2000.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (SBC). Disponível em: <<http://www2.sbc.org.br/csbc2020/28o-wei-workshop-sobre-educacao-em-computacao/>>. Acesso em: 28 ago. 2020.

STACKOVERFLOW. In <<https://stackoverflow.com/company>>. Acesso em: 19 set. 2020.

STOREY, Margaret-Anne et al. The impact of social media on software engineering practices and tools. In: **Proceedings of the FSE/SDP workshop on Future of software engineering research.** 2010. p. 359-364.

TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. **Criação de conhecimento na empresa.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.

VIDAL, Karina Domingues Bressan; NETO, Ivan Rocha. **Políticas educacionais orientadas à inovação.** Revista on line de Política e Gestão Educacional, p. 257-270, 2016.

VON KROGH, Georg et al. **Enabling knowledge creation:** How to unlock the mystery of tacit knowledge and release the power of innovation. Oxford University Press on Demand, 2000.

WENGER, Etienne C.; SNYDER, William M. **Communities of practice:** The organizational frontier. Harvard business review, v. 78, n. 1, p. 139-146, 2000.

WENGER, Etienne. **Communities of practice**: A brief introduction. 2011. Disponível em: < <https://scholarsbank.uoregon.edu/xmlui/handle/1794/11736>>. Acesso em: 15 out. 2020.

WENGER, Etienne; MCDERMOTT, Richard Arnold; SNYDER, William. **Cultivating communities of practice**: A guide to managing knowledge. Harvard Business Press, 2002.

XUAN, Qi et al. Measuring the effect of social communications on individual working rhythms: A case study of open source software. In: **2012 International Conference on Social Informatics**. IEEE, 2012. p. 78-85.

ZOU, Ju-Mei; ZHANG, Jian-Ping. Participation Research of Virtual Learning Community. In: **2016 3rd International Conference on Mechatronics and Information Technology**. Atlantis Press, 2016.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO COM ALUNOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEEVALE

O questionário de validação com os alunos constitui-se de dez (10) questões, sendo 8 objetivas e 2 dissertativas optativas, com o objetivo de identificar como os alunos veem a exploração e limitações das comunidades dentro da Universidade. Este artefato foi utilizado como técnica de apoio à criação da entrevista feita com os professores e material de exploração para a criação do modelo apresentado neste trabalho.

COMUNIDADES DE APRENDIZAGEM NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO

***Obrigatório**

Qual é o seu curso? *

Escolher ▼

Em qual semestre aproximadamente você está? *

Escolher ▼

Você conhece o conceito de Comunidades Virtuais de Aprendizagem? *

Sim, conheço.

Não, não conheço.

Você sabia que GitHub e Stack Overflow são consideradas plataformas de codificação social? (Possibilitam a hospedagem e acesso a dados em tempo real, além da interação e compartilhamento de informações com outros usuários)

Em sua vida, acadêmica e/ou profissional, você utiliza dessas comunidades? *

- Sim, utilizo para uso profissional e acadêmico.
- Sim, mas utilizo só para uso profissional.
- Conheço mas não utilizo em nenhum dos meios.
- Não conheço e/ou não utilizo.

Como você conheceu essas comunidades? *

- Pesquisando assuntos relacionados com a área de Tecnologia.
- Indicação de um amigo.
- No meio profissional.
- Indicação de um professor.
- Outro: _____

Quanto a suas interações nessas comunidades, você se considera: *

- Criador: Aquele usuário que troca orientações e informações, sempre que possível e dentro do seu alcance, respondendo, criando conteúdo, fazendo e respondendo pergunta e interagindo com os outros usuários.
- Crítico: Participa comentando e classificando postagens mas não tem o costume de produzir conteúdo.
- Colecionador: Salva os links, compartilha em outras comunidades que participa disseminando o conhecimento da comunidade.
- Participante: Tem um único comportamento, utiliza a rede social, e tem grande propensão a ser classificado em outras categorias.
- Expectador: Participa apenas como leitor e/ou ouvinte, sem grandes interações com outros usuários, e sem propensão a mudar de categoria.
- Inativo: Conhece, já fez parte, mas não participa das atividades.

Algum professor já citou e/ou incentivou você e seus colegas a conhecerem e utilizarem esse tipo de comunidade? *

- Sim, já fui apresentado a essas comunidades por um professor.
- Sim, já fui apresentado e incentivado por um professor a utilizar essas comunidade.
- Não, nunca fui apresentado e/ou incentivado por professores a utilizar essas plataformas.

Você acredita que um conhecimento compartilhado em um grupo aprimora o conhecimento individual? *

- Sim, acredito.
- Não concordo, nem discordo.
- Não acredito.

Como você entende que podemos explorar o uso dessas comunidades dentro das disciplinas do seu curso de graduação?

Sua resposta

Você acredita que existem limitações para o uso dessas comunidades no contexto acadêmico? Quais?

Sua resposta
