



Recebido: 25/08/2023 | Revisado: 23/04/2024 | Aceito: 24/04/2024 | Publicado: 07/06/2024



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 Unported License.

DOI: 10.31416/rsdv.v12i2.645

Contexto de Engajamento, Mobilização Social e Desafios da Comunidade Openredu.org

Context of Engagement, Social Mobilization and Community Challenges Openredu.org

PEREIRA, Aluisio José. Mestre em Ciências da Computação

Universidade Federal de Pernambuco - Campus Recife. Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - Pernambuco - Brasil. CEP: 50670-901 / Telefone: (81) 2126-8000 / E-mail: ajp3@cin.ufpe.br, <http://orcid.org/0000-0003-2960-3481>.

ALVES, Felipe Omena Marques. Mestre em Engenharia da Computação

Universidade Federal de Pernambuco - Campus Recife. Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - Pernambuco - Brasil. CEP: 50670-901 / Telefone: (81) 2126-8000 / E-mail: foma@cin.ufpe.br, <https://orcid.org/0000-0001-6309-759X>.

GOMES, Alex Sandro. Doutor em Ciências da Educação

Universidade Federal de Pernambuco - Campus Recife. Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - Pernambuco - Brasil. CEP: 50670-901 / Telefone: (81) 2126-8000 / E-mail: asg@cin.ufpe.br, <https://orcid.org/0000-0003-1499-8011>.

RESUMO

As comunidades de *software* livre têm desempenhado um papel crucial no cenário contemporâneo de tecnologia ao destacar plataformas que buscam oferecer soluções educacionais de código aberto diferentes contextos. No processo de ensino-aprendizagem, tais comunidades contribuem para debates abertos e disseminação do conhecimento. No entanto, o sucesso e a sustentabilidade das comunidades de *software* livre dependem, na maioria, do engajamento dos membros, bem como, das estratégias adotadas para promover a colaboração e a participação contínua. Diante disto, o objetivo deste estudo é descrever a experiência vivenciada no contexto da comunidade Openredu.org, tida como ambiente para condução de pesquisas, inovação e colaboração no desenvolvimento de projetos educacionais. Para isto, se fez necessário participar ativamente das estratégias utilizadas no engajamento de membros voluntários na comunidade. Além disto, desenvolver abordagens de tecnologias, investigar as atividades, mapear as estratégias, características de governança e experiências que aproximam os membros da missão, visão e valores do projeto. Os resultados ressaltam as estratégias de mobilização social, as experiências de engajamento dos membros, motivada pela colaboração, aprendizado e reconhecimento do papel da liderança para organização e facilitação do processo de tomada de decisão. Constatou-se que os desafios financeiros e humanos precisam ser constantemente enfrentados para melhoria do projeto.

Palavras-chave: engajamento, mobilização social, comunidade de software livre, openredu.

ABSTRACT

Free software communities have played a crucial role in the contemporary technology landscape by highlighting platforms that seek to offer open source educational solutions in different contexts. In the teaching-learning process, such communities contribute to open debates and the dissemination of knowledge. However, the success and sustainability of free software communities largely depend on member engagement, as well as the strategies adopted to promote collaboration and ongoing participation. In light of this, the aim of this study is to describe the experience within the Openredu.org community, considered an environment for conducting research, innovation, and collaboration in the development of educational projects. To achieve this, it was necessary to



actively participate in the strategies used to engage volunteer members in the community. Additionally, to develop technology approaches, investigate activities, map strategies, governance characteristics, and experiences that align members with the project's mission, vision, and values. The results highlight social mobilization strategies, member engagement experiences, motivated by collaboration, learning and recognition of the role of leadership in organizing and facilitating the decision-making process. It was found that financial and human challenges need to be constantly faced to improve the project.

Keywords: engagement, social mobilization, free software community, openredu.

1. Introdução

A disponibilização gratuita do código-fonte de *software* permite, dentre outras possibilidades, a colaboração e contribuição de desenvolvedores para a criação de inovações abertas, independentemente de interesses e recursos financeiros. No entanto, em países em desenvolvimento, a adoção de *software* livre e de código aberto tem influências de diferentes fatores socioculturais, políticos, econômicos, entre outros (SILVA; COUTINHO; COSTA, 2023). Nestes contextos, as comunidades *Free and Open-Source Software* (FOSS) (tradução livre: *Software* Livre e Código Aberto) buscam contribuições que se unem para produzir produtos mais completos. Mas, ao serem adotadas no contexto educacional, por exemplo, a manutenibilidade do *software* depende da capacidade dos colaboradores se reorganizarem e se engajarem nas melhorias, atualizações e correções na evolução do *software* (BRAUGHT *et al.*, 2023).

Sendo assim, este estudo apresenta o contexto de atuação da comunidade de *software* livre Openredu.org, reconhecida por sua atuação no contexto educacional e acadêmico. Domínio este, que vem sendo contemplado por uma série de outros conduzidos estudos que se complementam entre si (PEREIRA *et al.*, 2021), (PEREIRA; GOMES; PRIMO, 2022), (PEREIRA *et al.*, 2023), (PEREIRA; GOMES; PRIMO, 2023^a) e (PEREIRA; GOMES; PRIMO, 2023^b). Pois, apesar de sua crescente importância e papel na promoção da educação e compartilhamento de recursos educacionais, pouco se sabe sobre suas estratégias de engajamento e mobilização dos membros, bem como, a eficácia na consecução dos objetivos educacionais. Portanto, o artigo procurou respostas para as seguintes questões: “*Como a comunidade Openredu.org se organiza e promove o engajamento dos membros para alcançar objetivos de desenvolvimento?*” e “*Quais são os desafios enfrentados pela comunidade Openredu.org na mobilização de seus membros para atingir objetivos educacionais?*”.

O presente estudo está estruturado por esta Seção 1 introdutória da temática e da noção de comunidade de *software* livre. A Seção 2 dedicada a apresentar as práticas de engajamento utilizadas em comunidade de *software* livre. A Seção 3 aborda a metodologia seguida no estudo. A Seção 4 que discorre sobre os resultados e discussões. E, a Seção 5 que traz às considerações finais.

2. Engajamento e mobilização social em comunidades FOSS

As comunidades são amplamente estudadas em diversas áreas do conhecimento (ERENKRANTZ; TAYLOR, 2003), (LANGLOIS; GARZARELLI, 2008) e (KAUR; CHAHAL; SAINI, 2022). O engajamento dos membros da comunidade de *software* livre determina a continuidade da atuação da própria comunidade. A rotatividade de membros, que não adquiriram níveis de engajamento, pode afetar a governança e levar a diferentes papéis de participantes dentro destas



comunidades. Um exemplo é o modelo "onion" proposto por Mikkonen, Vadén e Vainio (2007), que estabelece diferentes papéis na comunidade em comunidades mais desenvolvidas. Neste modelo o "Líder de projeto" é responsável por liderar o desenvolvimento, sendo este, seguido pelos "Membros principais" que coordenam e contribuem ativamente com o código. Os "Desenvolvedores ativos" contribuem regularmente, enquanto os "Desenvolvedores periféricos" contribuem ocasionalmente. Os "Corretores de *bugs*" reparam erros e os "Relatores de *bugs*" reportam problemas encontrados. Os "Leitores" buscam entender o funcionamento do software, enquanto os "Usuários passivos" são a maioria da comunidade e podem desempenhar outros papéis conforme necessário.

Entretanto, o engajamento dos membros da comunidade envolve parcerias para mobilizar recursos e promover mudanças. Existem exemplos de licenças abertas, processos colaborativos e modelos de gestão comunitária na educação, mas em diferentes realidades educacionais depreendem-se condições diferentes de engajamento. Segundo Bacon (2012), para facilitar o engajamento, equipes podem ser formadas com base em habilidades e interesses comuns. Não há uma fórmula única para organizar equipes, mas é importante mapear as necessidades da comunidade e os interesses dos membros. Neste sentido, para compreender as estratégias mais efetivas de engajamento em comunidades FOSS requer explorar o nível de envolvimento dos colaboradores e as práticas de mobilização utilizadas. Pois, o envolvimento de colaboradores é essencial para alcançar objetivos comuns, muitas vezes por meio de parcerias e coalizões de sustentação de uma comunidade (Silva; Coutinho; Costa, 2023). Em diferentes cenários, pode assumir várias formas, incluindo a participação de indivíduos, agências, instituições e organizações. Isso remete a um "continuum" (ATSDR, 2011), que abrange atividades locais até liderança compartilhada.

O nível de envolvimento com a comunidade traceja uma abordagem escalonada para o envolvimento dos membros em atividades locais até a liderança compartilhada. Esta escala é aplicável às comunidades FOSS, que se baseiam em parcerias para alcançar objetivos comuns. Na revisão da literatura conduzida por Steinmacher *et al.* (2015), foram identificados fatores que atuam como obstáculos para novos membros em projetos FOSS. Incluindo interação social, conhecimento prévio, início do projeto, documentação e obstáculos técnicos. Dentre estes fatores, a interação social se destaca como sendo a mais estudada, incluindo suas barreiras como socialização, resposta adequada e oportuna, mensagem significativa e apoio de mentores especializados. Nas interações a maturidade das comunicações é fundamental para o sucesso dos projetos FOSS. Não apenas em termos de frequência, mas também em relação à sua relevância e rapidez. A maturidade das comunicações, o reconhecimento interno e externo, a oportunidade de aprendizado, e a contribuição social do projeto, conforme destacado por Ribeiro (2018), são fatores que motivam e engaja os membros em comunidades FOSS.

Entretanto, dada à complexidade e dinâmica das comunidades de *software* livre, compreender os papéis e o engajamento dos membros não é uma tarefa trivial, porém é fundamental para o sucesso e a sustentabilidade destas comunidades. Neste estudo, aprofundou-se no contexto da comunidade de *software* livre da Rede Social Educativa - Redu, direcionando-se a investigar estratégias e práticas adotadas por membros da comunidade. Para tanto, a seção de método seguinte descreve as etapas e abordagens adotadas para investigar as estratégias de envolvimento e colaboração da comunidade FOSS.



3. Metodologia

O estudo visa mapear as práticas de mobilização utilizadas, identificar os níveis de envolvimento dos colaboradores e analisar os fatores que influenciam tanto a entrada quanto a continuidade dos membros nos projetos. Foram adotadas técnicas de análise qualitativa para examinar a interação social, fatores motivacionais e barreiras que os membros enfrentam no seu percurso dentro da comunidade. Além disso, foram utilizados instrumentos de coleta de dados para conduzir entrevistas e análise documental e obter uma visão abrangente das estratégias adotadas e a relação com os resultados alcançados pela comunidade. O propósito do estudo é contribuir para a compreensão da dinâmica de colaboração e envolvimento nas comunidades FOSS, principalmente as que se assemelham a comunidade investigada, identificar melhores práticas e lições aprendidas que possam ser aplicadas em diferentes contextos. Neste sentido, técnicas de Etnografia Digital (PINK *et al.*, 2019) permitiram coletar e analisar interações conduzidas, por membros de uma comunidade a partir da utilização de ferramentas digitais, como fóruns, ambiente de código aberto, listas de discussão, *chats* e redes sociais. Além disso, análises exploratórias foram conduzidas, com a participação de membros da comunidade, incluindo líderes, desenvolvedores, usuários e colaboradores. Estas abordagens se somaram para permitir compreender a dinâmica da comunidade, suas práticas, culturas e contribuições na promoção do *software* livre na educação. Neste ponto do estudo, os pesquisadores participaram ativamente no desenvolvimento de projetos, na apresentação e disseminação da comunidade, e coletar as percepções dos membros para compreender suas motivações, desafios e experiências em relação a Openredu.org.

3.1. Contexto do estudo

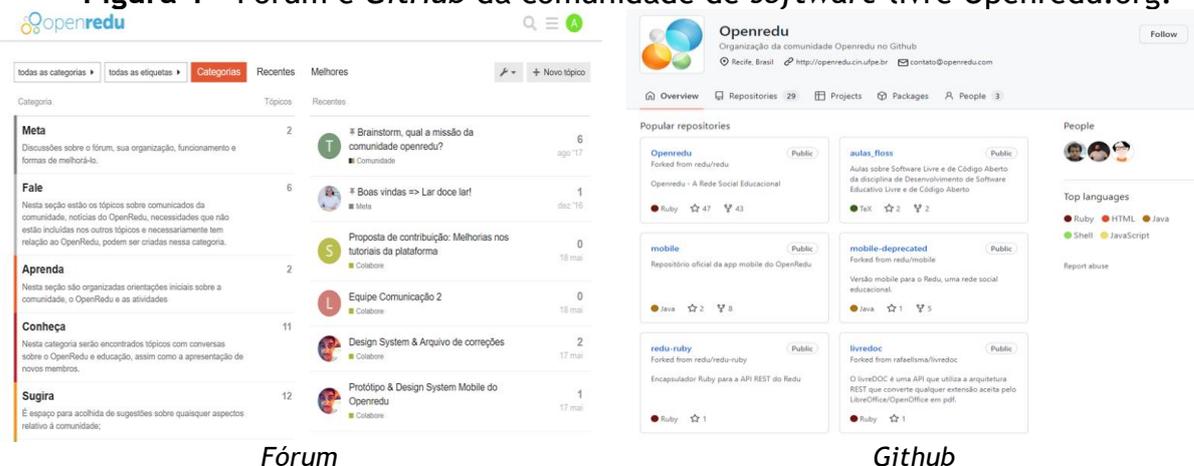
O estudo abrangeu o engajamento na comunidade de *software* livre Openredu.org. Tido com um contexto de aprendizagem que combina recursos de Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Redes Sociais. A comunidade dispõe de uma plataforma principal de Rede Social Educativa - Redu. A plataforma dispõe de funcionalidades para o compartilhamento de recursos educacionais e permitir a mediação de interações em diferentes modalidades de ensino-aprendizagem, como: aprendizado on-line, cursos à distância, híbridos e MOOCs (*Massive Open Online Courses*). Além disto, a comunidade possui mais de nove anos de história e a plataforma pode ser integrada a sistemas de análise de dados educacionais. A missão principal da comunidade é “Desenvolver e promover tecnologias que inspirem experiências libertadoras de aprendizagem, buscando a participação de estudantes, tutores, professores e entusiastas das propostas de tecnologias educacionais”. Os voluntários são percebidos como alguém que queira contribuir com a comunidade Openredu.org, a partir das suas habilidades, competências e espírito solidário para com objetivos de desenvolvimento humanos e educacionais da plataforma e da comunidade. Tendo a possibilidades de formalizar a contribuição mediante Termo de Adesão ao Serviço Voluntário.

A comunidade conta com fórum de membros [forum.openredu] (Figura 1). Onde, é possível acompanhar a associação de membros, dúvidas e postagem recentes. Atualmente a comunidade conta com uma equipe constituída por: 3 (líderes de projeto), 9 (membros principais), 8 (desenvolvedores ativos) 11 (desenvolvedores periféricos), 13 (corretores de *bugs*), 15 (relatores de *bugs*), 66



(leitores) e 185 (usuários passivos, isto é, que experimentam novas funcionalidades em versões betas antes de serem lançadas para milhares de outros usuários finais), dentre estes com projeção para uma instância denominada de Redu.Digital [https://redu.digital] com mais de 200.000 usuários (alunos, tutores, professores, coordenadores e diretores), em mais de 3.000 turmas e cursos, em mais de 600 instituições de ensino. As ações dos membros se voltam para promover a inclusão social através do uso da plataforma em diferentes níveis de ensino, e estimular o uso de tecnologias digitais como ferramenta nos processos de ensino-aprendizagem. Já o código aberto da comunidade encontra-se principalmente no *GitHub* (Figura 1).

Figura 1 - Fórum e *GitHub* da comunidade de software livre Openredu.org.



Fórum

GitHub

Fonte: Os autores (2023).

No ambiente *GitHub* é possível encontrar diferentes projetos, além do core do Openredu. Algo também percebido em outros estudos (PASSOS *et al.*, 2022). A citar: o portal de aplicativos, *marketplace* de aplicativos educacionais; visualizações semânticas, que armazena a visualizações semânticas do Redu; central de ajuda, que possui tutoriais de suporte no uso da plataforma; página de desenvolvedores, com documentação da API *REST* do Redu; página do livro, dedicadas a produções, por exemplo, o livro “Educar com o Redu”; *Redu Mobile*, com implementação do aplicativo *Android* oficial; *Wally Server*, com o mural do Redu (*server-side*); *Wally.js*, com o mural do Redu (*client-side*); *untied*, com *message bus*, utilizado na comunicação entre serviços; *Permit*, com autorização e gerenciamento de políticas de acesso entre serviços; *ReduPy*, que se trata de um encapsulador *Python* para a API *REST* do Redu; *JRedu*, que é um encapsulador *Java* para a API *REST* do Redu.

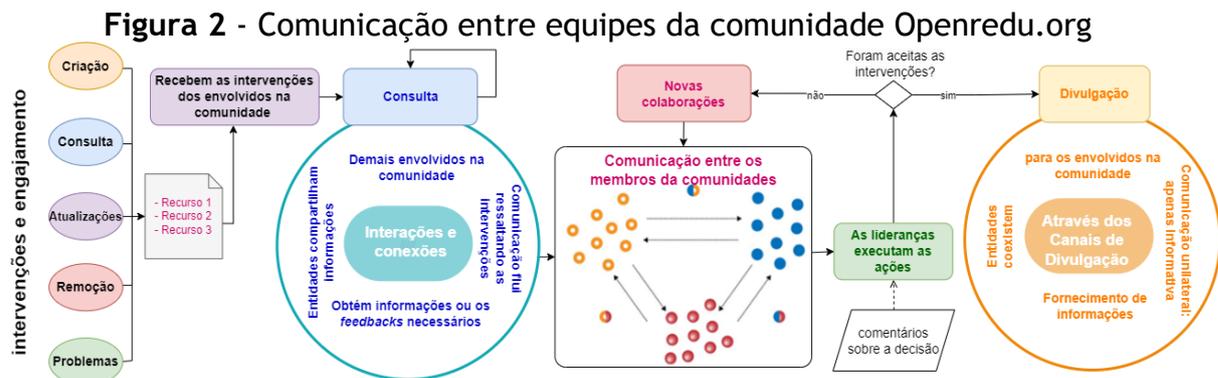
Além disto, atualmente, a plataforma conta com diversas instâncias do ambiente Redu e suas variações Openredu, em uso em diferentes instituições de ensino-aprendizagem, como: IFSertão-PE [http://openredu.salgueiro.ifsertao-pe.edu.br], Universidade de Pernambuco (UPE) [https://openredu.upe.br], UFPE [http://openredu.ufpe.br], Colégio Militar do Recife (CMR) [http://openredu.cmr.eb.mil.br], Rede Municipal de Educação de Recife - PE [http://reduh.recife.pe.gov.br], Secretaria de Educação de Pernambuco (SEE-PE) [https://mooc.educacao.pe.gov.br], Rede Municipal de Educação de Petrolina - PE [http://ava.juntospelosaber.com.br], instâncias gerenciadas na Viitra Inovação - Redu.Digital [https://redu.digital]. Dentre outras instâncias instaladas.

4. Resultados e discussão

Os resultados abordam a dinâmica de engajamento da comunidade Openredu.org, os estímulos e reconhecimentos das contribuições, informações sobre a participação e os desafios enfrentados com casos de aplicação do Openredu em eventos e aulas.

4.1. Como a comunidade Openredu.org se organiza e promove o engajamento dos membros para alcançar objetivos de desenvolvimento?

A comunidade Openredu reúne profissionais de diferentes áreas, tais como: educação, *design*, desenvolvimento e infraestrutura. A organização em equipes permite a realização de várias atividades, como criação de material promocional, atualização de manuais, melhorias no *frontend* e *backend*, testes de usabilidade, palestras, treinamentos e publicação de trabalhos científicos. O engajamento é incentivado pela possibilidade de participar em diferentes equipes, permitindo a circulação de colaboradores, como sugerido por Bacon (2012). Durante o processo de incubação, o Openredu desenvolveu diversas habilidades de mercado, que foram ampliadas e concentradas com o empenho dos colaboradores da comunidade FOSS. Que atualmente conta com milhares usuários, a comunidade redefiniu suas equipes segundo as necessidades de habilidades ao longo do tempo. A comunidade busca promover a inclusão social e o uso de tecnologias de informação e comunicação na educação. As contribuições dos colaboradores são reconhecidas, com certificação dos membros do projeto de extensão pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). A comunicação entre as equipes é facilitada por canais disponíveis e atividades propostas. A Figura 2 ilustra as principais ações de engajamento praticadas na comunidade Openredu.



Fonte: Os autores (2023).

A comunidade utiliza uma plataforma de código aberto que reúne colaboradores com diversas habilidades em equipes específicas. Promovida por meio de várias intervenções, que vão desde a criação até a divulgação de problemas, passando pelo processo de consulta, comunicação e tomada de decisões. Os colaboradores são classificados por categorias, e aqueles com mais pontos de colaboração possuem habilidades múltiplas e podem contribuir em diferentes equipes. As equipes estão organizadas em canais, com destaque para o fórum da comunidade, que se trata de um canal para promover e disseminar ações fundamentais para o sucesso da comunidade.



Denotou-se que surgem diversas sugestões de ações para promover habilidades e compartilhar conhecimentos, organizadas por áreas como Educação, *Design*, Desenvolvimento e Prestadores de Serviço. Nestes casos, os colaboradores com habilidades em educação podem participar de formações, produzir materiais de aprendizagem, compartilhar experiências, fazer traduções e enviar *feedbacks* sobre desenvolvimento, *design* e pesquisa. Colaboradores com habilidades em *design* podem se envolver no Openredu para realizar manutenção das interfaces, promover melhorias nas funcionalidades, sugerir melhorias de interface, aprimorar o *front-end*, realizar testes de usabilidade e desenvolver melhorias para as diretrizes. Todos os colaboradores podem, também, criar materiais promocionais e publicar trabalhos científicos sobre a plataforma. Observou-se que, para aqueles interessados em contribuir com o código-fonte, há discussões e recursos disponíveis no fórum da comunidade e no repositório, abordando *frameworks* e ferramentas de desenvolvimento como *Ruby on Rails*, *MongoDB*, *MySQL*, *Capistrano + Rubber*, *Solr* e outros. Além disso, aulas e materiais de treinamento estão acessíveis.

Constatou-se que, tanto pessoas físicas, quanto jurídicas contribuem e podem contribuir financeiramente para apoiar a comunidade de forma sustentável. Alguns exemplos de entidades que já contribuem, dentre outras, são: Able, Brokers, EMC2, EMPREL, PIPA Comunicações, Viitra Inovações, *Ijoinsoft* e a UFPE. Para manter os laços da comunidade e tomar decisões compartilhadas, são realizadas reuniões on-line mensais. Estas reuniões permitem conectar as pessoas, facilitar discussões e decisões, mesmo quando não é possível se encontrar fisicamente, como sugerido por Bacon (2012).

4.1.1. Estímulos e reconhecimento das contribuições

O engajamento em uma comunidade FOSS é impulsionado por estímulos e reconhecimento das contribuições, com foco na criação de tecnologias de alto desempenho e acesso livre ao código-fonte (LAURENT, 2004). Na área da Educação, esta filosofia *Open Source* se concentra na liberdade de uso para fins de aprendizado. Os voluntários da comunidade Openredu podem se beneficiar desta colaboração de várias maneiras, como participar do processo de criação de conteúdo e aprimoramento das ferramentas usadas no dia a dia. Para exemplificar, observou-se que os voluntários contribuem para melhorar o sistema que utilizam, adaptando-o às suas necessidades pessoais. Ao passo que mais usuários colaboram para melhorar as ferramentas que utilizam, estas podem se tornar cada vez mais efetivas em termos de eficiência e eficácia.

Constatou-se, também, que os membros têm a oportunidade de aprender enquanto participam da comunidade Openredu, o que é especialmente importante para os iniciantes, embora não exclusivamente para estes. A prática do conhecimento é valorizada, e a comunidade oferece um ambiente onde as pessoas podem praticar suas habilidades e receber *feedback* dos usuários reais. Além disto, os voluntários, menos experientes, podem compartilhar seus conhecimentos com outros de nível semelhante e aprender com os mais experientes, que atuam como mentores. As oportunidades na comunidade também são benéficas para os membros mais experientes, visto que, estes têm a chance de conhecer novas habilidades e acelerar o processo de aprendizado dos novatos, fornecendo suporte na área em que estão ingressando.

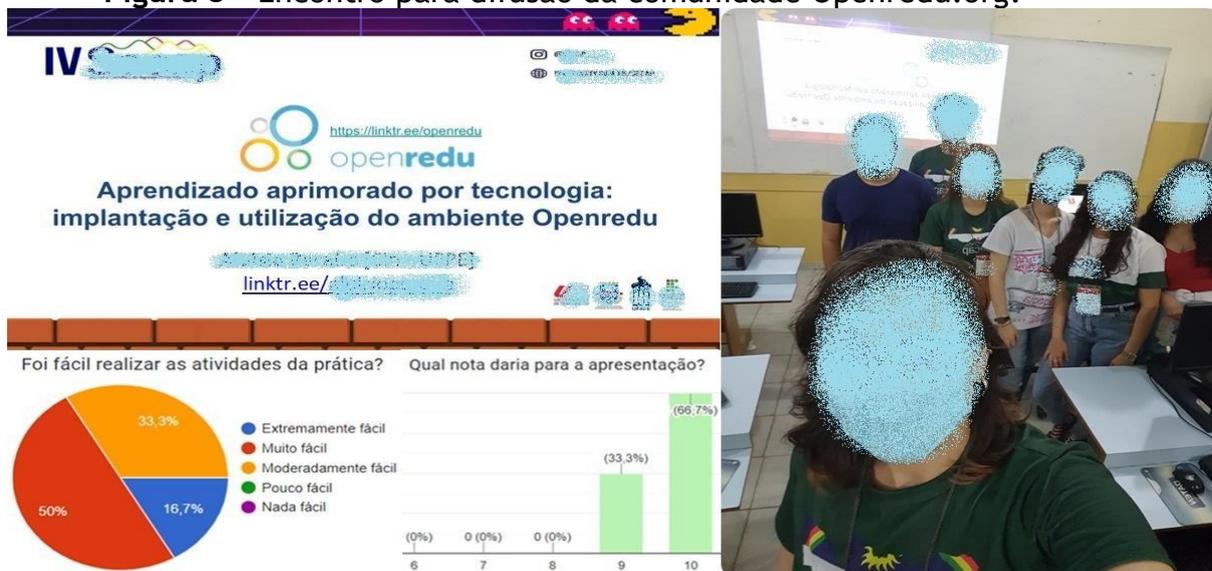
4.1.2. Papel do líder

Para Bacon (2012), o que um líder de comunidade deve almejar e despertar nos demais integrantes é o sentimento de pertencimento, e lutar pela “família”. Uma técnica chave para alcançar isso são eventos. Conforme o autor, os eventos podem ser definidos como encontros e momentos especiais focados, em que um grupo de pessoas faz o mesmo. Isto pode ser uma grande reunião, como uma conferência ou uma pequena reunião on-line. Independentemente, todo evento reúne um grupo de pessoas em um horário definido. Algo fortemente incentivado e projetado pelos líderes da comunidade Openredu.

4.1.3. Encontros

Os encontros de pessoas são extremamente motivadores para uma comunidade. Contudo, segundo Bacon (2012), eles não precisam ser grandes e formalizados, e nem complexos na organização ou custosos financeiramente. A Figura 3 apresenta um momento de difusão da comunidade em contextos educacionais de Ensino Superior. Em que membros e possíveis novos voluntários discutem o processo de aprendizado aprimorado por tecnologia a partir da implantação e utilização do ambiente virtual Openredu.

Figura 3 - Encontro para difusão da comunidade Openredu.org.



Fonte: Os autores (2023).

Evidenciou-se que os encontros da comunidade se apresentam em diferentes formatos presenciais, on-line, informais ou formais, e em diferentes dimensões, pequenos com poucos participantes ou eventos com centenas de participantes. Seja qual for o tipo de evento organizado, há uma gama de benefícios disponíveis para uma comunidade: como a construção do sentido de “família”, a reunião de pessoas, especialmente em contextos sociais, ajuda a estabelecer o senso de pertencimento. Ou seja, os encontros oferecem uma excelente oportunidade para focar seus membros em determinados projetos ou alvos. Muitos encontros podem se concentrar em uma determinada data, lançamento ou projeto. Quase sempre inspirado por líderes e as personalidades mais fortes da comunidade. Além disso, tais eventos permitem que novos membros conheçam e se engajem na comunidade.



4.1.4. Reuniões da comunidade

As reuniões da comunidade caracterizam-se principalmente por reuniões on-line. Que são formas de superar as barreiras geográficas e espaciais, permitindo a comunicação fluida e colaborativa entre os membros de diferentes regiões ou países. Raymond (2001) destaca que as reuniões de uma comunidade facilitam a troca de informações, recursos e conhecimentos de maneira livre e autônoma. Na comunidade Openredu, utilizam-se ferramentas como *Google Groups*, *Hangout*, *Meet*, *Skype*, *Discord*, dentre outros para realizar reuniões on-line. Geralmente é elaborada uma ata para as reuniões, compartilhada na comunidade. E as gravações das reuniões são disponibilizadas no canal do YouTube da comunidade [www.youtube.com/openredu]. Promovendo, assim, a transparência e permitindo que as deliberações sejam compartilhadas de forma aberta e responsável. Esta abordagem proporciona flexibilidade de tempo e espaço para a participação e conhecimento das reuniões. Entretanto, observou-se que podem ocorrer eventualmente reuniões tanto presenciais quanto on-line. No início de cada ano, ocorre uma reunião com a participação do máximo de membros para o planejamento estratégico, estabelecendo metas e objetivos que são acompanhados ao longo do ano. Além disso, reuniões mensais são realizadas para discutir o progresso das metas e o andamento da comunidade. Nesses encontros, os líderes e outros membros compartilham suas realizações e discutem soluções para os problemas das diferentes áreas da comunidade. A comunidade também organiza eventos especiais, como o Prêmio Paulo Freire, para reconhecer as contribuições dos membros anualmente.

4.1.5. Prêmio Paulo Freire

Na comunidade Openredu, existe o evento denominado de “Prêmio Paulo Freire”, que reconhece os membros mais destacados do ano. Os participantes da comunidade têm a oportunidade de votar nos candidatos que se destacaram, e os vencedores são reconhecidos como os mais honrados pela comunidade. Qualquer membro pode se candidatar e apresentar os motivos pelos quais acredita merecer o prêmio. Um grupo de jurados, tanto internos como externos à comunidade, avalia os argumentos e selecionam os vencedores, anunciados em um evento da comunidade. Identificou-se que este incentivo permite melhorar a motivação e consequente engajamento de todos, e contribui para o bom funcionamento e harmonia da comunidade. Com equipes atuando em suas respectivas áreas, os colaboradores utilizam de tais incentivos para melhoria das habilidades e dos canais de comunicação para facilitar a interação. Ou seja, com uma estrutura de incentivo unificado fortalece a comunidade.

4.1.6. Emblemas no fórum

Além do incentivo e premiação mencionados, no fórum da comunidade também existem maneiras de reconhecer as contribuições dos membros. A primeira delas é deixar um *like* ou “coração” nas postagens que se acha interessante. Outra maneira é por emblemas. Atualmente existem 45 emblemas na comunidade, os emblemas podem ser concedidos aos membros por diversas maneiras. Por exemplo: por contribuição no próprio fórum, por ganhar o prêmio Paulo Freire, ou por



participação em palestras, encontros e eventos. Existem metas e objetivos para ganhar os emblemas que variam conforme a área de atuação. No entanto, o líder é responsável por requerer o emblema aos membros a ser aprovado pelos demais líderes. Existem também emblemas automáticos por realização de metas, por exemplo, por ganhar *likes* no fórum. Os emblemas são utilizados como: marcadores de contribuição e reconhecimento; aliança existente com abordagem de Projeto de Extensão da Universidade Federal de Pernambuco; publicações nas redes sociais da plataforma por contribuições, dando visibilidade ao voluntário pela devida atividade; possibilidade de ampliação de portfólio e currículo com as atividades desenvolvidas; possibilidade de uso para estudos de trabalhos de conclusão de curso, mestrado e doutorado, portanto, possibilidade de publicação de artigos científicos. Ou seja, há a possibilidade contribuições pessoal e profissional para si, e contribuir também com a Educação e a sociedade com o engajamento na comunidade e com o uso da plataforma.

4.1.7. Sustentabilidade da comunidade

Na maioria das vezes, a sustentabilidade dos projetos FOSS pode ser realizada por meio de prestações de serviços que permitem o seu uso ou com trabalhos acadêmicos com bolsas de pesquisa e extensão, incubação de projetos, entre outros. Lindman e Hammouda (2017) buscam compreender como as instituições de modo geral contribuem financeiramente com projetos FOSS. De forma geral, esta relação entre setores privados e públicos vêm sendo discutidas em diferentes esferas (WEST; GALLGHER, 2006), (STOL; ALI BABAR, 2010), (LUNDELL *et al.*, 2017) (WASSERMAN *et al.*, (2017) e (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017). Inclusive, parcerias para ascensão e desenvolvimento de projetos de caráter social, tecnológico e científico. Entretanto, cada sociedade civil, lida com isso com diferentes abordagens. Na comunidade Openredu.org, a sustentabilidade ocorre por meio de parcerias e possibilidades de pesquisas científicas, extensão e projetos de ensino-aprendizado para construção e disseminação de conhecimentos.

4.1.8. Construção de conhecimento na comunidade

A produção colaborativa nas comunidades FOSS busca promover o desenvolvimento coletivo e a apropriação das mudanças técnicas, reduzindo os efeitos negativos da aceleração “tecnossocial” (LÉVY, 1999). Por outro lado, Carillo, Huff e Chawner (2017), confirma que a compreensão dos esforços e desafios enfrentados por estas comunidades é fundamental para fornecer suporte e melhorar o processo de desenvolvimento em ambientes de código aberto. Segundo os mesmos autores citados, e também como mostram Stol e Ali Babar (2010), tais comunidades são responsáveis por vários aspectos, como: gestão da propriedade intelectual, dos projetos, suporte financeiro, apoio jurídico, *marketing* e reconhecimento dos membros. Ou seja, ser parte de uma comunidade implica em oportunidades, desafios e responsabilidades.

Entretanto, ainda não se sabe que tipo de processo deve ser usado e adotado por comunidades FOSS para transferir informações aos recém-chegados (SCHILLING, 2014) e (KAUR; KAUR, 2022). Sendo que as especulações de atratividade da comunidade poderiam ser vistas como decorrentes das participações nos projetos. No geral, a atração e retenção de colaboradores podem parecer simples, mas umas das reclamações mais comuns para novos colaboradores é que eles se sentem



subutilizados, isto é, não sabem o que fazer e se sentem excluídos, pois sempre querem demonstrar suas habilidades e disposição, principalmente no início. Na comunidade Openredu, evidenciou-se que a proposta é colocar os novos voluntários para fazer atividades assim chegam, para isto, existir um acervo de tarefas corriqueiramente atualizadas com níveis de dificuldades e prioridades. Portanto, faz-se alocação de tarefas a serem realizadas, com seus devidos direcionamentos às áreas responsáveis, procurando promover o valor do trabalho em equipe, tal como recomendam (SCHILLING, 2014) e (KAUR; KAUR, 2022). Isto faz, também, com que o membro da comunidade não se sinta sozinho ou sobrecarregado. Neste caso, todas as pessoas dedicadas às atividades da comunidade precisam ter os *feedbacks*, em fóruns e ao final de cada etapa concluída, receber incentivos e amenidades como: “muito obrigado”, “você está indo bem”, “parabéns”, dentre outras, felicitações do seu líder (ou monitor), como acolhimento.

4.2. Quais são os desafios enfrentados pela comunidade Openredu.org na mobilização de seus membros para atingir objetivos educacionais?

O crescimento da comunidade Openredu é um dos principais desafios enfrentados. Entendeu-se que, na dinâmica da comunidade, os desafios e obstáculos devem ser identificados, superados. A vasta gama de situações que devem ser consideradas não nos permitiu considerar todos os desafios e obstáculos enfrentados pela comunidade para mobilização de seus membros. Diversas pesquisas relatam os desafios em comunidade FOSS, tanto em aspectos próprios e gerais da comunidade e seus membros, quanto em aspectos externos da influência sociocultural, contextual e laboral (BARRETT; FLETCHER; HUFF, 2007), (PREATER, 2012), (BRAGA; CRUZ; DIAS, 2015). Nestes casos, os autores apontam que existem entidades sociais de apoio ao uso de *software* livre, mas demonstram baixa adesão e desinteresse pelos envolvidos.

Por outro lado, quanto ao crescimento, West e Gallgher (2006), demonstram artifícios de grandes comunidades FOSS. Tal como Mistrík *et al.* (2010), que ressalta as reconhecidas mundialmente como: Mozilla Firefox, Apache, Eclipse, Linux, e outras. Os autores ilustram como estas comunidades buscaram lidar com o grande desafio do “paradoxo” da inovação. Neste ramo, da contínua inovação, comunidades tidas como abertas resume os desafios em três eixos fundamentais: (i) encontrar formas criativas de explorar a inovação interna, (ii) incorporar a inovação externa para desenvolvimento interno, e (iii) motivar as pessoas de fora para fornecer um fluxo contínuo de inovações externas. Quanto a isto, a comunidade Openredu, realiza discussões regularmente para autorreflexão e conhecimento das limitações e potenciais. A análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities* e *Threats*, tradução livre: forças, fraquezas, oportunidades e ameaças), apresentada a Tabela 1, exemplifica uma seção recente conduzida com o envolvimento dos membros da comunidade para discorrer sobre as possibilidades atuais e projeções futuras. Análise que considera a situação atual e a missão da comunidade Openredu para desenvolver e promover tecnologias que inspirem experiências libertadoras de aprendizagem. Manifestou-se com isto, que a comunidade Openredu tem o propósito de transformar a educação por meio de uma plataforma colaborativa que dar autonomia aos estudantes, tutores e professores. O apoio e engajamento na comunidade são impulsionados pelos benefícios fornecidos pela própria comunidade, que se assemelha ao sugerido por Kaur, Kaur (2022) e Schilling (2014).

**Tabela 1 - Análise SWOT do ambiente e comunidade Openredu.org.**

Forças	Fraquezas
Qualidade do código Origem do código (CIn - UFPE) Customização Custo de manutenção Adaptabilidade a domínios diversos Auditabilidade do código Documento de <i>design systems</i> continua atualizado	UX - experiência do usuário Baixa ou falta de divulgação Engajamento de DevOps e usuário de fora Falta de documentação Muito trabalho para atuais DevOps Baixo investimento (mercado, <i>marketing</i> , etc.) Poucos designers trabalhando Mobile desatualizado Falta de plano de desenvolvimento de novos recursos e funcionalidades Não está claro como contribuir com o Openredu Não estão claras as recompensas de quem contribui
Oportunidades	Ameaças
Parcerias com empresas Crescimento EaD Abertura de novos mercados Poucos concorrentes 180 mil escolas públicas do Brasil Atingir os 5800 municípios Para estudantes é um campo de aprendizado	Visão para cultura open source Plágio de código Capitalização desacreditada Lobby privado (iniciativas privadas) Baixa demanda de tecnologia no setor público Código aberto proporciona mais facilidade para exploração de vulnerabilidades por ameaças Muitos concorrentes e o <i>Classroom</i> sendo um deles Design fica mais rapidamente obsoleto que o código

Fonte: Os autores (2023).

Embora a comunidade tenha um enfoque principal ser sem fins lucrativos, manter um projeto com interesses comerciais é desafiador devido à possibilidade de questionamentos sobre seus propósitos. Esta perspectiva se alinha a visão de comunidade bem-sucedida, que depende de coordenação eficiente, incluindo planejamento, liderança, comunicação clara e gestão financeira. Pois, pode ser desafiador a expansão e o trabalho distribuído, exigindo uma estratégia eficaz de coordenação e acompanhamento dos processos e voluntários (MISTRÍK *et al.*, 2010). Mesmo que na gestão do desenvolvimento do código possa ser utilizar diferentes metodologias, sendo a abordagem ágil a mais comum (KAUR; KAUR, 2022) (SCHILLING, 2014) (MISTRÍK *et al.*, 2010). A compatibilidade com versões anteriores e a migração de *software* são desafios enfrentados, tanto tecnicamente com bifurcações excessivas (STOL; ALI BABAR, 2010), quanto socioculturalmente (STOL; ALI BABAR, 2010) (LUNDELL *et al.*, 2017) (BRAGA; CRUZ; DIAS, 2015). Lidar efetivamente com estes desafios é crucial para a expansão da comunidade, e envolve questões de configuração, compatibilidade, resistência dos usuários e qualidade do serviço.

Atração e retenção de desenvolvedores experientes são também desafios para projetos de *software* livre (KAUR; KAUR, 2022) e (SCHILLING, 2014). Algo que foi identificado também na comunidade Openredu. Outros casos envolvem a falta de documentação adequada e a necessidade de lidar com configurações e *bugs*. Treinamentos, materiais e documentação bem elaborada podem ajudar a enfrentar estes desafios e obstáculos (STOL; ALI BABAR, 2010) e (STEINMACHER *et al.*, 2015). Além disto, colaboradores de FOSS tendem a priorizar a codificação em detrimento dos comentários no código-fonte. A dependência da comunidade para suporte e atualizações, a falta de *helpdesk* e suporte técnico e a incerteza sobre o futuro do produto são desafios para clientes de projetos FOSS (STOL; ALI BABAR, 2010).



Pontos de desafios que se assemelham aos constatados também na comunidade Openredu. Dado que diversas comunidades sempre enfrentam desafios quanto à falta de planejamento e transparência que pode dificultar a atração de novos membros (STOL; ALI BABAR, 2010), a condução de projetos FOSS enfrenta obstáculos também, nos processos de gerenciamento, licenciamento, financiamento e barreiras sociais (SCHILLING, 2014).

5. Considerações finais

A experiência de participação de uma comunidade de *software* livre, como na Openredu.org, permite a construção de tecnologias para uma sociedade mais justa e inclusiva. O engajamento nas atividades da comunidade por meio desta pesquisa permitiu difundir, fortalecer e representar a identidade da comunidade. Foram identificadas estratégias essenciais para mobilizar e manter os membros envolvidos. Entender também que a comunidade enfrenta desafios que são discutidos corriqueiramente e planejados enfrentamentos em reuniões estratégicas permitiu denotar como é conduzido o acompanhamento por membros experientes e novos voluntários. A busca por promover a inclusão social, reduzir as desigualdades e fortalecer a identidade da comunidade, mediante ações de ensino, pesquisa e extensão, agrega trabalho em equipe para melhorar a qualidade da educação. Além disso, a comunidade representa os interesses locais junto ao governo e outras instituições, reivindicando melhorias em diferentes níveis de educação.

A experiência vivenciada no contexto da Openredu.org destaca-se permitiu destacar o potencial da comunidade, porém as limitações do estudo são em níveis de abrangências das investigações e intervenções dos pesquisadores para entender longitudinalmente as estratégias da comunidade que fortalecem a identidade e promove o engajamento e mobilização de seus membros. Apesar disto, em estudos futuros pretende-se programar ações e investigar os efeitos de ferramentas que possibilitem atrelar estratégias emergentes, com modelos de Inteligência Artificial na Educação (IAEd), para o domínio da plataforma de Rede Social Educativa, adotado pela comunidade. Além disto, há possibilidade de colaboração com a comunidade Openredu.org estar relacionada a se envolvem com atividades ligadas a, engajar-se na comunidade para melhoria de documentação, cobertura de testes, coleta de dados, atualização de versões, dependências ou funcionalidades, corrigirem falhas de segurança e privacidade, dentre outras. E também para evolução dos projetos estudando novas aplicações em novos contextos e domínios, na elicitação de novas funcionalidades, na idealização de objetos de aprendizagem, manuais, *podcasts*, vídeos interativos, infográficos, *flashcards*, fóruns on-line, livros eletrônicos, infográficos e simuladores, na realização de protótipo, programar máquinas virtuais, tutores, componentes adicionais, recursos, extensões/*plug-in*, integração com Inteligência Artificial.

Conformidade com os padrões éticos

Seguimos preceitos morais e éticos para proteger os participantes envolvidos. Não há conflitos de interesse relatados e obtemos o consentimento dos envolvidos (líderes, membros e participantes da comunidade) para analisar os dados. Estamos comprometidos em cumprir com a Lei n.º 13.709/2018 vigente sobre proteção de dados.

Agradecimentos

A comunidade Openredu.org que cedeu o contexto e espaço para os estudos desta pesquisa.



Referências

ATSDR, Agency for Toxic Substances & Disease Registry. **Principles of Community Engagement**. Ed. 2. 2011. Disponível em: https://www.atsdr.cdc.gov/communityengagement/pce_pubdevelopment.html. Acesso em: 01 de mar. de 2023.

BACON, J. The art of community: Building the new age of participation. " **O'Reilly Media, Inc.**". 2012.

BARRETT, D.; FLETCHER, B.; HUFF, D. Cultural Changes Key to Reducing Barriers to Open Source Software. **AFCEA.org**. 2007. Disponível em: <http://bit.ly/2GvixPZ>. Acesso em: 15 abr. 2023.

BRAGA, P. H. C.; CRUZ, S. B. O.; DIAS, L. R. Desafios na migração do software proprietário para o software livre em um projeto de extensão. In: *LIANZA, Sidney (Org.); ADDOR, Felipe (Org.). (Org.). Extensão e Políticas Públicas: o agir integrado para o desenvolvimento social - Pesquisa, Ação e Tecnologia - vol. 2. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, v. 2, 2015. p. 95-108.*

BRAUGHT, G. et al. Engagement Models in Education-Oriented H/FOSS Projects. In: **Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education** v. 1, 2023. p. 409-415. <https://doi.org/10.1145/3545945.3569835>

CARILLO, K.; HUFF, S.; CHAWNER, B. What makes a good contributor? Understanding contributor behavior within large Free/Open Source Software projects-A socialization perspective. **The Journal of Strategic Information Systems**, v. 26, n. 4, 2017. p. 322-359. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2017.03.001>

ERENKRANTZ, J.; Taylor, R. Supporting Distributed and Decentralized Projects: **Drawing Lessons from the Open Source Community**. 2003.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 90, 2017. p. 23-48.

KAUR, R.; CHAHAL, K. K.; SAINI, M. Understanding community participation and engagement in open source software Projects: A systematic mapping study. **Journal of king saud university-computer and information sciences**, v. 34, n. 7, 2022. p. 4607-4625. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2020.10.020>

KAUR, R.; KAUR, K. Insights into developers' abandonment in FLOSS projects. In: **Intelligent Sustainable Systems: Selected Papers of Worlds4 2021**, Springer Singapore, v. 1, 2022. p. 731-740. https://doi.org/10.1007/978-981-16-6309-3_69

LAURENT, A. M. St. Understanding open source and free software licensing: guide to navigating licensing issues in existing & new software. **O'Reilly Media, Inc.** 2004.

LANGLOIS, R.; GARZARELLI, G. Of Hackers and Hairdressers: Modularity and the Organizational Economics of Open-source Collaboration, Working papers. **University of Connecticut, Department of Economics**. 2008. <https://doi.org/10.1080/13662710801954559>



LÉVY, P. **Cibercultura**. 2. 44d. São Paulo: Ed. 34. 1999.

LINDMAN, J.; HAMMOUDA, I. Investigating Relationships Between FLOSS Foundations and FLOSS Projects. In: **Open Source Systems: Towards Robust Practices: 13th IFIP WG 2.13 International Conference, OSS 2017, Buenos Aires, Argentina, May 22-23, 2017, Proceedings 13**. Springer International Publishing, 2017. p. 14-22. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57735-7_2

LUNDELL, B. *et al.* Addressing lock-in, interoperability, and long-term maintenance challenges through open source: How can companies strategically use open source?. In: **Open Source Systems: Towards Robust Practices: 13th IFIP WG 2.13 International Conference, OSS 2017, Buenos Aires, Argentina, May 22-23, 2017, Proceedings 13**. Springer International Publishing, 2017. p. 80-88. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57735-7_9

MIKKONEN, T. VADÉN, T.; VAINIO, N. The Protestant ethic strikes back: Open source developers and the ethic of capitalism. **First Monday**, 12(2). 2007. <https://doi.org/10.5210/fm.v12i2.1623>

MISTRÍK, I. *et al.* Collaborative software engineering: challenges and prospects. Springer Berlin Heidelberg. 2010. https://doi.org/10.1007/978-3-642-10294-3_19

PASSOS, M. C. Q. *et al.* Comunidade de software livre para Educação: o caso do Openredu.org. **Revista Semiárido De Visu**, v. 10, n. 2, 2022. <https://doi.org/10.31416/rsdv.v10i2.367>

PEREIRA, A. J. *et al.* Identificação e caracterização de níveis de interação no ensino remoto de emergência na Educação Básica. In: **Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. SBC, 2021. p. 145-156. 2021. <https://doi.org/10.5753/sbie.2021.218498>

PEREIRA, A. J.; GOMES, A. S.; PRIMO, T. T. Design de Sistema de Recomendação Educacional: abordagens com Mágico de Oz. In: **Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. SBC, 2022. p. 1184-1195. 2022. <https://doi.org/10.5753/sbie.2022.225760>

PEREIRA, A. J. *et al.* Learning Mediated by Social Network for Education in K-12: Levels of Interaction, Strategies, and Difficulties. **Education Sciences**, v. 13, n. 2, p. 100. 2023. <https://doi.org/10.3390/educsci13020100>

PEREIRA, A. J.; GOMES, A. S.; PRIMO, T. T. Desvendando a Resistência e as Estratégias dos Tutores Humanos para Engajar Estudantes no Aprendizado Online. **Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade**, v. 16, n. 3, p. 551-566, 2023a. <https://doi.org/10.14571/brajets.v16.n3.551-566>

PEREIRA, A. J.; GOMES, A. S.; PRIMO, T. Uma Abordagem de Sistema de Tutoria Inteligente para Cooperação com a Atuação de Tutores Humanos. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 208-219, 2023b. <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/137742>

PINK, S. *et al.* **Etnografía digital**. Ediciones Morata. 2019.



PREATER, A. **Free and Open Source software and cultural change, at Library Camp**. 2012. Disponível em: <http://bit.ly/2Du0rgN>

RIBEIRO, D. **Motivação no Contexto Open Source: Um estudo de caso na comunidade Android Brasil-Projetos**. Editora Corisco, Recife. 2018.

RAYMOND, E. S. **The Cathedral & The Bazaar - Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary** Sebastopol, Ca, O'Reilly. 2001.

SCHILLING, A. What do we know about FLOSS developers' attraction, retention, and commitment? A literature review. In: **2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences**. IEEE, 2014. p. 4003-4012. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.495>

SILVA, D. G.; COUTINHO, C.; COSTA, C. J. Factors influencing free and open-source software adoption in developing countries—an empirical study. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, v. 9, n. 1, 2023. p. 21-33. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.01.002>

STEINMACHER, I. *et al.* A systematic literature review on the barriers faced by newcomers to open source software projects. **Information and Software Technology**, v. 59, 2015. p. 67-85. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2014.11.001>

STOL, K. J.; ALI BABAR, M. Challenges in using open source software in product development: a review of the literature. In: **Proceedings of the 3rd international workshop on emerging trends in free/libre/open source software research and development**. 2010. p. 17-22. <https://doi.org/10.1145/1833272.1833276>

WASSERMAN, A. I. *et al.* OSSpal: finding and evaluating open source software. In: **Open Source Systems: Towards Robust Practices: 13th IFIP WG 2.13 International Conference, OSS 2017, Buenos Aires, Argentina, May 22-23, 2017, Proceedings 13**. Springer International Publishing, 2017. p. 193-203. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57735-7_18

WEST, J.; GALLAGHER, S. Challenges of open innovation: the paradox of firm investment in open-source software. **R&d Management**, v. 36, n. 3, 2006. p. 319-331. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00436.x>