

Colaboração como grafos: formatação de sessões generativas em design colaborativo a partir da análise de redes sociais

Collaboration as graphs: Formatting collaborative design generative sessions from social network analysis

Guilherme Parolin¹, Tânia Luisa Koltermann da Silva²

RESUMO

Cómo citar (APA): Parolin, G. & da Silva, T.L.K. (2021). Colaboração como grafos: formatação de sessões generativas em design colaborativo a partir da análise de redes sociais. *AWARI*; 2(1). <https://doi.org/10.47909/awari.84>

Recebido: 15-03-2021

Aceito: 30-07-2021

Editor: Carlos Luis González-Valiente

Copyright: © 2021 Parolin & da Silva. This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-NC 4.0 license which permits copying and redistributing the material in any medium or format, adapting, transforming and building upon the material as long as the license terms are followed.

A análise de redes sociais (ARS) possui aplicabilidade comprovada como método para o estudo dos mais diversos fenômenos. Contudo, sua utilização como base para análise de dinâmicas presenciais de design colaborativo ainda é relativamente escassa. Dessa forma, este artigo aborda, em caráter exploratório, a aplicabilidade da ARS como framework auxiliar para a formatação de dinâmicas cocriativas em design. Para tal, foi facilitada uma sessão generativa em contexto real de projeto de produto. As interações ocorridas na sessão foram analisadas a partir da ARS a partir da esquematização, na forma de sociogramas, das interações percebidas pelos participantes. Também são exemplificados os processos de desenvolvimento de seus materiais de facilitação, como o kit de sensibilização, e demais materiais de apoio, assim como propostas possibilidades concretas de análise dos sociogramas elaborados. Conclui-se que a ARS apresenta o potencial como ferramenta para prover uma análise e consequente intervenção sistemática em dinâmicas de Design Colaborativo.

Palavras-chave: Design colaborativo, design participativo, sessão generativa, visualização de dados, análise de redes sociais

1 Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. Email: guilherme.parolin@pucrs.br.

2 Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil. Email: tania.koltermann@ufrgs.br, ORCID: 0000-0003-4221-5408

ABSTRACT

Social network analysis (SNA) is demonstrably efficient as a method for studying several phenomena. However, its application as a basis for analyzing in-person collaborative design sessions is still relatively scarce. This paper will examine, in an exploratory manner, the applicability of SNA as an auxiliary framework for building co-creative design sessions. For that purpose, this research facilitated a generative session in a real context of a product design project. The interactions which took place during the session were analyzed through SNA via the establishment, in the shape of graphs, of the perceived interactions by participants. The development process of facilitating materials for the generative session, such as its sensibilization kit, and other support media, is exemplified and possibilities of analysis for the sociograms developed are proposed. We concluded that SNA has the potential as a tool to provide analysis and subsequent systematic intervention in collaborative design sessions.

Keywords: Collaborative design, participatory design, generative session, data visualization, social network analysis

INTRODUÇÃO

Uma definição objetiva e acionável da ideia de “colaboração” é essencial ao conceito de Design Colaborativo. Especificamente, “colaboração” diferencia-se de termos correlatos, como “interação” e “cooperação”, por apresentar 5 requisitos: 1) participantes de domínios específicos; 2) certo grau de autonomia dos participantes; 3) estrutura comum e compartilhada para interações; 4) regras, normas e estruturas estabelecidas e compartilhadas e 5) objetivo comum que leve à ação ou decisão (Wood, Donna & Gray, 1991). Dentre as abordagens de aplicação da colaboração de caráter mais sistematizado, o Design Colaborativo pode ser definido como um “modelo de processo que permite uma prática de desenvolvimento colaborativo de produto pelos stakeholders em um ambiente de projeto de design” (Hoyer et al., 2010, p. 283). Por stakeholders entende-se toda a rede de interessados reunidos em volta de um problema (DORST, 2015) estando, dentre eles, os usuários finais do artefato em projeto de design. Nesse contexto, o Design Colaborativo pode se dar a partir de uma variedade de formas, variando em escopo e intensidade (Hoyer et al. 2010) e apresentando uma variedade de níveis de sistematização no processo de design (Hyysalo et al., 2016).

Em comum, todas as formas de aplicação do Design Colaborativo apresentam em comum um forte componente de interação social, caracterizado por intensas trocas materiais e imateriais entre públicos diversos, como designers e usuários. Tem-se assim (Sonnenwald, 1996). O Design Colaborativo pode ser visto, assim, como um processo que sofre grande influência das relações entre os participantes, especificamente seus papéis e responsabilidades (Feast, 2012). Na medida em que estas relações sociais ocupam uma posição central nas práticas de Design Colaborativo, a análise de redes sociais (ARS) apresenta-se como uma abordagem de potencial relevância para seu estudo.

A ARS é definida como “um conjunto de métodos para a análise de estruturas sociais e investigação dos aspectos relacionais dessas estruturas.” (Klinker, Alexis & Charles, 2009). Em detrimento das características inatas dos atores sociais, a ARS busca explicitar a estrutura do contexto social para então entender como a posição destes na rede afeta seus atributos, comportamentos e desempenho (De Nooy, 2008).

A explicitação da estrutura social é realizada através da representação esquematizada das relações sociais em termos de nódulos (ou “atores”) e conexões (ou “laços relacionais”) (Ottie & Rousseau, 2002). Neste processo, são centrais as noções de grafos, matrizes e sociogramas (Kennedy, 2010).

Os sociogramas elaborados podem ser analisados qualitativamente ou quantitativamente (Wasserman & Faust, 1994). Para a última abordagem, tem especial relevância ao entendimento da colaboração os parâmetros referentes aos nódulos, como “corretagem” (De Nooy, 2008) e “grau / grau médio” (Kadushin, 2004); ou referentes ao sociograma como um todo, como “número de tríades (Ottie & Rousseau, 2002)”, grupos (Kadushin, 2004) e “centralidade de proximidade” e “centralidade de entremeio” (Wasserman & Faust, 1994).

MATERIAIS E MÉTODO

Tendo em vista possibilitar a exploração da aplicabilidade da teoria de redes para a representação das interações em contextos reais de design colaborativo facilitou-se uma sessão generativa em um projeto real de produto. Sessões generativas consistem em reuniões nas quais representantes do público-alvo do projeto realizam exercícios conjuntamente à equipe de desenvolvimento com o objetivo de gerar ideias e conceitos coletivamente (Stappers & Visser, 2007).

Kit de sensibilização

Como forma de preparação à sessão propriamente dita, é primordial a sensibilização e preparação dos participantes para o evento, o que se dá através do kit de sensibilização (Visser et al., 2005). O kit de sensibilização consiste em um conjunto de pequenas atividades ou exercícios que tem por objetivo facilitar a reflexão e exploração do tema por parte de participantes de atividades colaborativas a partir de seus repertórios pessoais, preparando-os para o trabalho em grupo (Visser et al., 2005). Para o caso aqui apresentado, o kit de sensibilização consistiu em um questionário virtual com um conjunto de 7 perguntas de preenchimento único com enunciados sensibilizadores e 1 tarefa final com prazo de realização para o dia da sessão generativa (Quadro 1). O questionário foi enviado aos participantes 15 dias antes do evento, tendo suas respostas coletadas 7 dias após. Isso se deu de forma a possibilitar que o kit, para além de seus propósitos conscientizadores e reflexivos usuais, também pudesse servir como instrumento de coleta de insumos, na forma de informações e opiniões pessoais dos participantes, para a formatação de algumas das atividades da própria sessão generativa.

Dia Enunciado e pergunta

- 1 Criar envolve, antes de mais nada, não restringir as possibilidades de saída. Podendo criando os alicerces certos, o professor/terapeuta pode mediar atividades que podem resultar em resultados muito mais amplos. Uma ferramenta ideal para usar no meu consultório me permitiria: _____
- 2 Quando a criança encontra um ambiente favorável para aprender criativamente, os resultados podem ser muito mais surpreendentes. Uma ferramenta ideal para usar no meu consultório possibilitaria à criança: _____
- 3 Criar é um processo contínuo e incremental: ideias passadas abrem as portas para novas ideias, em um processo iterativo e exponencial. Sendo assim. Uma ferramenta ideal para usar no meu consultório me inspiraria a: _____

-
- 4 Vamos falar de aspectos práticos! No final das contas, uma ferramenta que me auxilie a atender mais criativamente deve poder solucionar problemas ou lacunas concretas que tenho em meu contexto. Objetivamente: Uma ferramenta ideal para usar no meu consultório ajudaria a: _____
 - 5 A criação é muito mais proveitosa com restrições. Restrições impulsionam a criatividade e podem permitir focar nos aspectos mais importantes. Uma ferramenta ideal para usar no meu consultório impediria a criação de: _____
 - 6 É importante saber ser comedido. Nesse sentido, uma ferramenta que me auxilie a incentivar um aprendizado criativo deve facilitar com que eu mantenha um curso correto. Uma ferramenta ideal para usar no meu consultório me impediria de: _____
 - 7 Vivemos no meio da revolução digital, quando muitas novas tecnologias surgem e se fortalecem. As novas tecnologias abrem, inclusive, novas portas para um aprendizado mais criativo. Uma ferramenta ideal para usar no meu consultório poderia usar a tecnologia de: _____
 - 8 Para você, qual objeto que você possui melhor simboliza como você busca propiciar novos jeitos de imaginar na sua atuação profissional ou acadêmica no dia a dia? Traga-o para o workshop!
-

Quadro 1. Perguntas do kit de sensibilização (Fonte: autor).

Sessão generativa

Os participantes foram selecionados a partir da rede pessoal do pesquisador e levando em consideração sua afinidade ao público-alvo do projeto, a partir de sua atuação profissional. Dessa forma, participaram da sessão 5 Profissionais relacionados ao atendimento infantil (2 fonoaudiólogas, 2 psicólogas clínicas e 1 psicopedagoga). O pesquisador assumiu uma posição de observador participante, tomando o papel de facilitador da sessão ao coordenar o seguimento das atividades e facilitar a participação dos presentes a partir do roteiro especificado (Quadro 2).

Etapa	Descrição	Roteiro
Introdução	Dinâmica leve de introdução e aclimação dos participantes. Em sequência, os participantes respondem algumas perguntas sobre si em voz alta para o grande grupo.	Compartilhe com o grupo seu: 1) nome; 2) ocupação; 3) o que espera do evento.
1. Conhecer o Contexto	Compartilhamento, de forma anônima, das respostas de todos a cada uma das perguntas do kit de sensibilização.	O que fizemos ... nas atividades preparatórias?

	Exposição dos objetos que cada um trouxe e explanação das questões levantadas.	Para você, qual objeto que você possui melhor simboliza como você busca propiciar novos jeitos de imaginar na sua atuação profissional ou acadêmica no dia a dia? 1) o que é?; 2) quais diferentes significados você associa à ele?; 3) de que maneira ele é pertinente para a nossa atividade?; 4) quais diferentes usos ou significados você encontra ao mesmo tempo nele?; 5) que tipo de conflitos ou contrastes você vê nele?; 6) a percepção dele mudou com o tempo para você?
	Debate semi-estruturado a partir de uma série de perguntas	Vamos debater: como você facilita o criar no seu dia-a-dia? 1) quais os padrões que você observa?; 2) quais estratégias que você costuma adotar?; 3) tem histórias interessantes ou engraçadas que você já vivenciou?; 4) qual a frequência com que vivencia o criar?; 5) quais os problemas que você mais vivencia?
2. Definir o objetivo	Estabelecimento de um desafio (objetivo para a sessão generativa)	Qual a... pergunta que queremos responder? 1) a partir dos temas que surgiram na nossa discussão, vamos criar grupos de temas similares; 2) agora, vamos traduzir cada tema na forma de um "desafio criativo". Desafios criativos são perguntas que são ao mesmo tempo instigantes, porém acionáveis. Ou seja, nem muito abertas, nem muito fechadas; 3) vamos selecionar um dos desafios criativos! Cada pessoa tem 2 votos: um para o que acha mais interessante e o outro para o que acha mais exequível.
Intervalo	Intervalo de 15 minutos	
3. Gerar (e explorar) ideias	Desenvolvimento criativo de alternativas ao desafio delimitado	Vamos externalizar nossas percepções! Vamos gerar ideias para o desafio criativo que escolhemos. As ideias não precisam ser comunicadas necessariamente por desenho. Elas são igualmente relevantes quando assumem a forma de: desenhos, diagramas, palavras, modelos, etc. Algumas ideias: 1) vamos mapear os benefícios que o produto deve trazer? 2) Vamos pensar e construir como seria a "jornada do usuário"? 3) Vamos construir um modelo tosco para demonstrar nossas ideias?
Conclusão	Debate aberto final	Vamos conversar sobre o que construímos?

Quadro 2. Roteiro para sessão generativa (Fonte: autor).

Após uma etapa inicial de mobilização dos participantes, foram desenvolvidas etapas de nivelamento dos conhecimentos atuais, seguidas de atividades de definição de objetivos e requisitos, até atividades referentes à geração criativa de alternativas. Em virtude da falta de tempo hábil, não adentraram-se em atividades de prototipação ou validação das alternativas desenvolvidas. Por fim, fez-se um fechamento da sessão, providenciando um parecer geral sobre o que foi feito. A sessão generativa em si ocorreu ao longo de 3 horas e meia, culminando na elaboração conjunta de um painel visual agregando ideias, palavras e desenhos dos participantes (Figura 1).

	participar? Elenque-as em ordem de importância a partir dos 12 cartões oferecidos:	contatos profissional; co-propriedade intelectual no(s) produto(s) desenvolvido(s); ganho de visibilidade profissional e/ou comercial; sentimento de autonomia; aumento de estima social; aumento da rede de contatos sociais; orgulho; aprendizado; sentimento de Auto-expressão; desafio proporcionado pela tarefa).
Custos	Quais fatores comprometeram o desempenho de sua participação no evento? Elenque-os em ordem de importância a partir dos 7 cartões oferecidos.	local e/ou acomodações físicas; horário do evento; habilidade e/ou conhecimento insuficientes ou inadequados à uma participação mais efetiva; duração do evento; divergências e/ou incompreensões sobre a estrutura e/ou atividades do evento; não-familiaridade com o método ou atividades propostas; participantes do evento.

Quadro 3. Roteiro para as entrevistas (Fonte: autor).

Em um segundo momento, seguindo uma abordagem de “mapeamento participativo de redes” (Wasserman & Faust, 1994), os participantes foram solicitados, individualmente, a mapear por si só a rede estabelecida segundo suas próprias percepções (Quadro 4). A partir da apresentação de 6 cartões, contendo os nomes dos participantes e do pesquisador-participante mediador, os entrevistados eram convidados a, utilizando uma escala de 3 estágios (relações fortes, médias e fracas) desenhar, através de linhas na escala disponibilizada, a intensidade das trocas e relações ocorridas entre os participantes, em uma média percebida durante todo o evento. Os participantes eram livres para delimitar quantas relações desejassem e no critério que considerassem mais apropriado à sua própria percepção. Também, os mesmos tinham a liberdade de definir, ou não, direcionamentos para as conexões, caso considerassem que isso representasse mais fielmente como perceberam as relações entre os participantes. Após, os participantes recebiam ainda cartões em branco, nos quais deveriam escrever os atores (pessoas, grupos, instituições, eventos, dentre outros) que, em sua visão, fariam parte de uma rede externa à sessão generativa, porém que tangenciou esta através deles próprios. Na sequência, esses novos atores, já posicionados no sociograma, tinham suas relações, entre si e com os atores da rede interna da sessão generativa, desenhadas e classificadas segundo a escala de intensidade percebida.

Categoria Perguntas

Rede interna	Pensando na rede que estabelecemos no evento: como você representaria, graficamente, as interações que aconteceram entre os participantes? Utilize linhas para representar a passagem de informação e/ou conhecimento. Podem ser usadas diferentes grossuras ou cores para representar interações em intensidade ou de tipos diferentes.
Rede externa	Você também possui uma rede pessoal própria, que tangencia a rede que estabelecemos no evento através de você, que é ponto em comum entre ambas. Nesse sentido, quais pessoas ou instituições que você possui em sua rede pessoal você considera que tenham relação ou tenham realizado alguma contribuição à sua contribuição ao evento? Liste-as. Mapeie-as com cartões em branco e caneta. Como elas estão conectadas à você e entre si? Agora, similarmente a como fizemos antes, posicione essas pessoas ou instituições e utilize linhas para representar as relações e trocas que você percebe que existam entre elas. Valem tanto relações entre sua rede pessoal ou entre atores da sua rede pessoal e da rede do evento.
Rede	Como você acha que essa rede, como você a vê configurada, influenciou a dinâmica? Como ela contribuiu? Como ela atrapalhou? Similarmente, como você acha que sua rede externa, em específico, contribuiu ou atrapalhou a rede que formamos no

evento?

Quadro 4. Roteiro para as entrevistas (Fonte: autor).

Os resultados das entrevistas foram compilados quantitativamente. Para as perguntas, relacionou-se uma pontuação a resposta a partir da posição de cada cartão (n^a colocação = $1/n$ pontos). Então, calcularam-se as médias da soma das pontuações de um mesmo item entre todos os entrevistados. Obtém-se assim um ordenamento geral dos itens (Quadro 5 e Quadro 6). Já os sociogramas elaborados pelos entrevistados foram passados a limpo e então transformados em matrizes (Figura 2).

Aprendizado	67%	Co-propriedade intelectual no(s) produto(s) desenvolvido(s)	7%
Desafio proporcionado pela tarefa	60%	Ganho de visibilidade profissional e/ou comercial	4%
Aumento da rede de contatos profissional	28%	Orgulho	3%
Colaborar com o trabalho de um colega	20%	Aumento de estima social	3%
Aumento da rede de contatos social	14%	Poder contribuir com o desenvolvimento de pesquisa / avanço da pesquisa	2%
Sentimento de Auto-expressão	8%	Recebimento de dinheiro pela participação	0%
Sentimento de autonomia	7%	Participação no lucro do(s) produto(s) desenvolvido(s)	0%

Quadro 5. Ordenamento dos itens da categoria “motivadores” (Fonte: autor).

Quais fatores comprometeram o desempenho de sua participação no evento?	MÉDIA
Habilidade e/ou conhecimento insuficientes ou inadequados à uma participação mais efetiva	45%
Participantes do evento	31%
Horário do evento	20%
Cansaço	20%
Divergências e/ou incompreensões sobre a estrutura e/ou atividades do evento	17%
Local e/ou acomodações físicas	10%
Duração do evento	10%
Não-familiaridade com o método ou atividades propostas	0%

Quadro 6. Ordenamento dos itens da categoria “custos” das entrevistas (Fonte: autor).

As entrevistas complementares à sessão generativa possibilitaram, a partir de seu momento inicial, a reflexão dos participantes acerca das interações ocorridas, culminando, portanto, no segundo momento, na elaboração das redes. Estas últimas foram então quantificadas na forma de matrizes, permitindo sua averiguação quantitativa a partir dos preceitos da ARS (Figura 2).

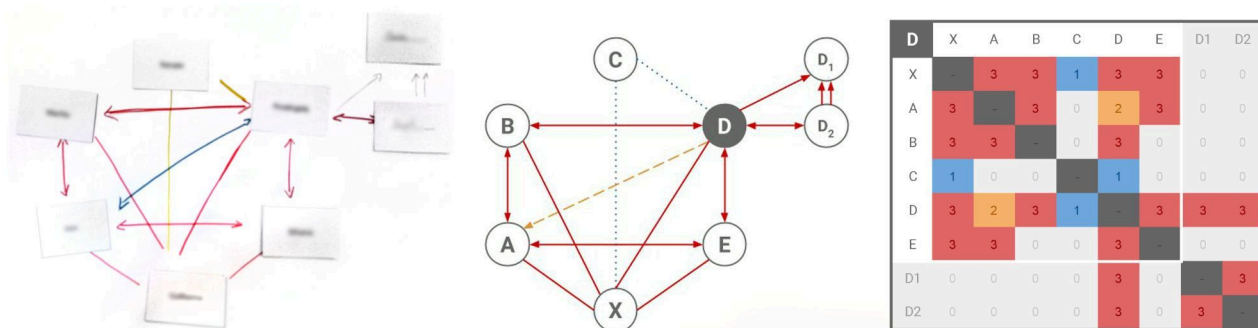


Figure 2. Exemplo de transformação do sociograma elaborado manualmente pelo entrevistado em uma matriz (Fonte: autor).

RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Este artigo buscou exemplificar o processo de formatação de uma sessão generativa, embasada no Design Colaborativo, a partir dos preceitos da Análise de Redes Sociais. Utilizando-se de um estudo de caso em um contexto real de projeto de produto, foram abordadas a formatação de materiais auxiliares à sessão, tais como o kit de sensibilização, os materiais visuais de apoio ao evento em si e os materiais auxiliares às entrevistas complementares posteriores à sessão.

Em consonância aos pressupostos da ARS, assume-se que a caracterização das interações ocorridas na sessão generativa pode apresentar indícios da qualidade da colaboração. Essa caracterização prescinde de uma formatação da dinâmica colaborativa que otimize a esquematização das redes decorridas do evento na forma de sociogramas. Assim, é de fundamental importância a possibilidade de oportunidades - antes, durante ou após a sessão generativa - de sensibilização e reflexão dos participantes com relação às suas interações dentro da dinâmica colaborativa, abordando conceitos como motivações e custos à participação, assim como seus papéis e relações estabelecidas. A formatação dos kits de sensibilização e a oportunização das entrevistas complementares à sessão tiveram papel central nessa tarefa. As entrevistas, em especial, consistiram no principal meio de captação de insumos para a formulação dos sociogramas representativos das redes formadas na sessão.

Sociogramas são representações das interações reais (De Nooy, 2008) e, como abstração da realidade, embutem informações como (1) quais os indivíduos que constituem a rede; (2) a intensidade e frequência das relações; e (3) os tipos e variação da distribuição do fluxo de recursos através da rede (Kennedy, 2010). De especial relevância ao Design Colaborativo é a caracterização dos participantes a partir de características suas na rede, como grau / grau médio” (Kadushin, 2004) e “centralidade de proximidade” e “centralidade de entremeio” (Wasserman & Faust, 1994). No nível da rede como um todo, podem ser

analisados parâmetros como “número de tríades (Ottie & Rousseau, 2002)” e identificados grupos e subgrupos. A sondagem desses parâmetros permite inferir questões como a coesão dos grupos, a identificação de atores centrais para a integração da rede, assimetrias que reflitam prestígio ou estratificação, dentre outras (De Nooy, 2008). A caracterização das relações intra e intergrupos, por exemplo, tem especial relevância ao Design Colaborativo na medida em que está diretamente relacionada à efetividade do trabalho em grupo (Parkhe & Ralston, 2006).

O designer pode, portanto, munido das ferramentas da ARS, quantificar esses diversos parâmetros da rede e, a partir desses dados, desenvolver uma série de inferências a respeito da qualidade da colaboração na sessão. Nesse sentido, a ARS pode provar-se como um método de auxílio ao entendimento do processo colaborativo por parte dos designers em meio a atividades colaborativas. Tendo em vista que a ARS permite uma avaliação intuitiva e investigação sistemática de dados (De Nooy, 2008), sua aplicação conjunta ao Design Colaborativo pode provar-se como uma forma sistematizada e padronizada para a mensuração da qualidade, e consequente otimização, de atividades de Design Colaborativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

De Nooy, W. (2008). Social Network Analysis. [s. l.], 1–22.

Dorst, K. (2015). Frame creation and design in the expanded field. *She Ji: The journal of design, economics, and innovation*, 1(1), 22-33. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2015.07.003>

Feast, L. (2012). Professional perspectives on collaborative design work. *CoDesign*, 8(4), 215-230. <https://doi.org/10.1080/15710882.2012.734828>

Füller, J.; Matzler, K.; & Hoppe, M. (2008). Customers as a Source of Innovation. *Journal of Product Innovation Management*, [s. l.], p. 608–619.

Hoyer, W. D., Chandy, R., Dorotic, M., Krafft, M., & Singh, S. S. (2010). Consumer cocreation in new product development. *Journal of service research*, 13(3), 283-296. <https://doi.org/10.1177%2F1094670510375604>

Hyysalo, S., Repo, P., Timonen, P., Hakkarainen, L., & Heiskanen, E. (2016). Diversity and change of user driven innovation modes in companies. *International Journal of Innovation Management*, 20(02), 1650023. <https://doi.org/10.1142/S1363919616500237>

Kadushin, C. (2004) Introduction to Social Network Theory. *Networks*, 63, 60.

Kennedy, V. (2010). Social Network Analysis and Research with Maori collectives. *Network*, 3, 21.

Klinker, S., & Alexis, J. (2009). FEATURE Design versus innovation: the Cranbrook/IIT debate. *Interactions*, 16(1), 52-57. <http://doi.acm.org/10.1145/1456202.1456216>

Mair, P., Hofmann, E., Gruber, K., Hatzinger, R., Zeileis, A., & Hornik, K. (2015). Motivation, values, and work design as drivers of participation in the R open source project for statistical computing. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(48), 14788-14792. <https://doi.org/10.1073/pnas.1506047112>

Otte, E., & Rousseau, R. (2002). Social network analysis: a powerful strategy, also for

the information sciences. *Journal of information Science*, 28(6), 441-453. <https://doi.org/10.1177%2F016555150202800601>

Parkhe, A., Wasserman, S., & Ralston, D. A. (2006). New frontiers in network theory development. *Academy of management Review*, 31(3), 560-568. <https://doi.org/10.5465/amr.2006.21318917>

Sanders, E. B. N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *Co-design*, 4(1), 5-18. <https://doi.org/10.1080/15710880701875068>

Sonnenwald, D. H. (1996). Communication roles that support collaboration during the design process. *Design studies*, 17(3), 277-301. [https://doi.org/10.1016/0142-694X\(96\)00002-6](https://doi.org/10.1016/0142-694X(96)00002-6)

Stappers, P. J., & Visser, F. S. (2007). Bringing participatory design techniques to industrial design engineers. In *DS 43: Proceedings of E&PDE 2007, the 9th International Conference on Engineering and Product Design Education*, University of Northumbria, Newcastle, UK, 13.-14.09. 2007 (pp. 117-122).

Visser, F. S., Stappers, P. J., Van der Lugt, R., & Sanders, E. B. (2005). Contextmapping: experiences from practice. *CoDesign*, 1(2), 119-149. <https://doi.org/10.1080/15710880500135987>

Wasserman, S.; & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications*. Cambridge University Press.

Wood, D. J., & Gray, B. (1991). Toward a comprehensive theory of collaboration. *The Journal of applied behavioral science*, 27(2), 139-162. <https://doi.org/10.1177%2F0021886391272001>