

REVISÃO SOBRE REDES SOCIAIS: APLICAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES PARA A GESTÃO DO CONHECIMENTO*

REVIEW ABOUT SOCIAL NETWORK: APPLICATIONS AND CONTRIBUTIONS TO THE KNOWLEDGE MANAGEMENT

Vanessa Becker Bertoni^{1,*}, Alejandro Germán Frank²

RESUMO

Este trabalho apresenta uma abordagem sobre redes sociais intraorganizacionais usados em estudos anteriores. Mais especificadamente, identificam-se métodos de coleta de dados em redes sociais, a constituição da sua estrutura organizacional e as influências e fatores das redes sociais perante a transferência do conhecimento. O levantamento foi realizado através de uma revisão sistemática da literatura e algumas etapas foram estabelecidas baseada no protocolo Prisma. Foram selecionados 55 artigos dos quais os principais resultados apresentam: (i) as principais análises de redes utilizadas em pesquisas, (ii) como se consolidam as estruturas das mesmas no âmbito pessoal e organizacional, (iii) e quais os fatores que travam a transferência do conhecimento na estrutura organizacional.

Palavras Chave: Redes Sociais, Análises das Redes Sociais, Transferência de Conhecimento.

ABSTRACT

This paper presents an approach about social network analysis used in previous studies. In particular, methods of social network data collection are identified, the constitution of its organizational structure and, the influences and factors of social networks towards knowledge transfer. A systematic review was performed and some steps were established based on prisma protocol. A total of 55 studies presents: (i) the main analyzes used in network research, (ii) how the network structures are consolidated in terms of personal and organizational scope and (iii) the principals factors of social network that may block the transfer of knowledge.

Keywords: Social Network, Social Network Analysis, Knowledge Transfer.

*Versão originalmente enviada no IX Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: Actualidad y Nuevas Tendencias 2016-Brasil e melhorada após o processo de revisão por pares da revista Ingeniería Industrial

¹Mestre em Engenharia de Produção. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre. Brasil. orcid.org/0000-0002-8849-0926

²Doutor em Engenharia de Produção, Professor, Núcleo de Engenharia Organizacional. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre. Brasil. orcid.org/0000-0001-5041-6467

*Autor para correspondência: bertonibecker@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Conhecimento é o elemento chave no desenvolvimento da competitividade de uma organização (Rodan & Galunic, 2004) e se manifesta por intermédio de mudanças cognitivas, de rotinas ou de características dos atores envolvidos (Argote & Miron-spektor, 2011; Szulanski, 1996). Pela sua relevância estratégica, o conhecimento precisa ser trabalhado e compartilhado entre os atores da organização (Wang & Noe, 2010). Uma linha da literatura referente à transferência do conhecimento (TC) aborda a importância das relações sociais como condutor da TC entre os atores envolvidos (Bae & Koo, 2008; Kang & Kim, 2010; Marouf, 2007). Neste sentido, as redes intraorganizacionais exploram os conhecimentos e capacidades entre atores organizacionais (Hansen, 1999), contribuindo significativamente para o entendimento de fenômenos organizacionais associados a mudanças, incluindo a busca e a efetividade da TC organizacional (Hansen *et al.*, 2005; Reagans & McEvily, 2003; Tsai, 2002). Dado a vasta literatura relativa às redes sociais nas organizações, observa-se diferentes métodos de estudos e aplicações sobre o tema (Allen *et al.*, 2007), define-se como objetivo principal deste estudo identificar as características das redes sociais, compatíveis, com o compartilhamento do conhecimento, a partir de uma revisão sistemática da literatura.

MÉTODO

A metodologia abordada neste artigo consistiu em identificar, interpretar e resumir a literatura disponível e relevante referente a aplicação (utilização) da análise das redes sociais com foco na TC intraorganizacional. Para tal, a revisão sistemática da literatura foi adaptada do protocolo PRISMA (Moher *et al.*, 2009) e, as seguintes perguntas serviram como norteadoras da análise: (a) quais são os métodos de coleta de dados em redes sociais; (b) como ocorre a estrutura social dentro da organização; e, (3) quais os fatores das redes sociais são afetados pela TC. Ebsco, Scopus, Emerald, Web of Science e Science Direct foram as bases de dados utilizadas.

As palavras-chaves foram agrupadas em dois grupos complementares que delimitaram a busca: (i) redes sociais: 'networks' OR 'social network' OR 'informal network' OR 'social network analysis' (Henttonen, 2010) e, (ii) TC: 'knowledge transfer' OR 'knowledge dissemination' OR 'knowledge sharing' OR 'knowledge reuse' (Frank & Ribeiro, 2014). Os seguintes critérios de delimitação foram considerados: (i) domínios de pesquisa: Science Technology e Social Sciences; (ii) tipos de documento: articles; (iii) áreas de pesquisa: business economics, engineering, operations research management science, science technology other topics, social sciences other topics, communication, sociology, (iv) idioma: English.

A busca preliminar resultou em 2513 artigos, incluindo as duplicatas. No primeiro filtro foi realizada uma análise inicial com base nos títulos, resumos e palavras-chave. Deste filtro foram selecionados 380 artigos. No segundo filtro foram analisadas a introdução e conclusão dos artigos e, baseado no seu conteúdo, algumas perguntas foram respondidas com a intenção de verificar se o artigo continuaria na próxima etapa da revisão (Vieira & Amaral, 2015).

As perguntas estão dispostas nas Fases 1 e 2 do Tabela 1, divididas em três grupos de análises. Em relação ao Grupo 1, todas as respostas deveriam ser positivas e, em relação ao Grupo 2, ao menos uma deveria ser afirmativa. Após essa seleção restaram 55 artigos. A Fase 3 da Tabela 1 apresenta a extração de dados e as análises dos artigos selecionados. Nessa etapa os artigos restantes foram lidos na sua íntegra e os dados foram extraídos e catalogados conforme respondiam as perguntas norteadoras da pesquisa.

Tabela 1. Protocolo adotado para a revisão

Macro-fase	Fase	Análise	Itens considerados na análise
Busca e seleção inicial	Fase 1 - 1ª Triagem de Estudos. Nesta fase, todas as respostas devem ser afirmativas para passar à próxima fase de seleção	Objetivo do artigo	O objetivo do artigo está claro? (Sim/Não) O objetivo do artigo envolve redes sociais e TC? (Sim/Não) A pesquisa apresenta uma abordagem ampla? (Sim/Não) O estudo não relaciona redes e TC no nível intraorganizacional ou interpessoal? (Sim/Não) Desenvolveu uma pesquisa metodológica e aplicou um questionário? (Sim/Não) O estudo apresenta sua contribuição de forma direta? (Sim/Não) Os resultados estão claros? (Sim/Não)
	Fase 2 - 2ª Triagem de Estudos. Nesta fase, ao menos uma resposta deve ser afirmativa para passar à próxima fase	Resultados principais Questões de pesquisa	O estudo abordou a relação intra-times? O estudo abordou a relação entre uma empresa e suas filiais? O estudo abordou a relação entre indivíduos de uma mesma empresa e/ou entre indivíduos entre filiais? O estudo apresenta barreiras da TC? Apresenta a estrutura de redes utilizadas? Apresenta as ferramentas/métodos de análises e pesquisa de redes utilizadas?
Extração de dados	Fase 3 - Estudo e Coleta dos Dados. Todos os artigos desta fase são categorizados e estudados	Aspectos analisados nos artigos selecionados	Estrutura social Influência das redes sociais Fatores

RESULTADOS

Análises das redes nas organizações

Antes de coletar dados sobre a rede social, decidiu-se qual tipo de rede e qual tipo de relação seria analisada. Foi identificado dois tipos principais de análises na revisão: Rede egocêntrica (egocentric social network analysis) e análise sociométrica (sociometric network analysis ou whole network). Ambas análises compartilham as mesmas suposições: comportamentos, crenças, atitudes e valores dos indivíduos moldados pelo contato e pela comunicação com os outros.

No entanto, percebe-se uma distinção nesses métodos. Análise egocêntrica é utilizada para compreender as estruturas, as funções e a composição das ligações existentes na rede entre os indivíduos de uma rede social não delimitada (Janhonen & Johanson, 2011; Reagans & McEvily, 2003). Cada ator responde a uma série de questões que geram novos nomes, resultando em uma lista de contatos (Reagans & McEvily, 2003). A sociométrica é uma medida de grau, de intermediação e de proximidade que fornece informações de relações entre os nós dentro de uma rede social delimitada (Marsden, 2002), de uma listagem pré-estabelecida o ator descreve seu relacionamento com cada ator listado (Reagans & McEvily, 2003). O Tabela 2 fornece um resumo das análises de redes.

Tabela 2. Metodologia de análise de redes

Design	Limites	Foco	Coleta de dados
Sociométrica	Limitada – Bounded	Na rede inteira (whole network): foca em todos os nós. A rede se forma de uma lista com todos os nós e apresenta dados sobre a ausência ou presença de relação entre cada par de nós	Método Survey; utilizam uma listagem pré-estabelecida (censo); demorada, alto custo
Autores	Albers <i>et al.</i> , 2013b; Borgatti <i>et al.</i> , 2009; Brown <i>et al.</i> , 2013; Chan & Liebowitz, 2006; Cross & Cummings, 2004; Kang & Kim, 2013; Kang & Sauk Hau, 2014; Kang <i>et al.</i> , 2010; Kratzer <i>et al.</i> , 2008; Lee & Lee, 2014; Lin & Lo, 2015; Lomi <i>et al.</i> , 2014; Marouf, 2007; Peng <i>et al.</i> , 2014; Reagans & McEvily, 2003; Reinholt <i>et al.</i> , 2011; Sosa, 2011; Su <i>et al.</i> , 2010; Tasselli, 2015; Tasselli & Borgonovi, 2013); Tsai, 2000; Tsai, 2001; Tsai, 2002; Wei <i>et al.</i> , 2011; Wong, 2008 a		
Egocêntrica	Ilimitada – Inbounded	No indivíduo (ego): concentra-se na rede entorno de um ator central e de outros objetos que se relacionem com ele	Método Survey; Utilizam a geração de nomes
Autores	Albers <i>et al.</i> , 2013a; Brown <i>et al.</i> , 2013; Chan & Liebowitz, 2006; Janhonen & Johanson, 2011; Kim <i>et al.</i> , 2014; Levin & Cross, 2004; Levin <i>et al.</i> , 2015; Reagans & McEvily, 2003; Sosa, 2011		

Redes Sociais nas organizações

Abordagem interpessoal

A posição de um ator na rede capta a sua proximidade social em relação a outros atores na rede (Reagans & McEvily, 2003). Essa posição é analisada em termos de centralidade de grau (Chan & Liebowitz, 2006), medida pela qual um ator está conectado, direta ou indiretamente, a outros na rede. O foco é identificar o mais importante e ativo ator na rede (atores com privilegiadas oportunidades de compartilhar e acessar novos conhecimentos) (Wasserman & Faust, 1994). Essa posição implica que o ator representa um canal de conhecimento (Reinholt *et al.*, 2011) e encontra-se em posição de influenciar a participação de outros em atividades internas (Borgatti, 2005; Henttonen, 2010), acessar e compartilhar conhecimento (Gubbins & Dooley, 2013; Reinholt *et al.*, 2011; Tsai, 2001) e, acessar mais recursos para obter melhor desempenho (Tsai, 2001; Wu *et al.*, 2012) e comunicação (Reinholt *et al.*, 2011).

As medidas de centralidade que emergiram dos estudos foram: centralidade de entrada e de saída, centralidade eigenvector, centralidade de intermediação (Lin & Lo, 2015; Tortoriello *et al.*, 2012; Wu *et al.*, 2012) e centralidade de proximidade (Tortoriello *et al.*, 2012). Nos estudos interpessoais, as estruturas foram analisadas pela densidade, centralização e falha estrutural. A densidade captura a proporção de laços atuais em relação ao máximo de ligações possíveis (Wise, 2014; Wong, 2008). Esta pode ser calculada de diversas maneiras (Henttonen, 2010): índice de coesão (Levin & Cross, 2004; Sosa, 2011), densidade da rede

(Lin & Lo, 2015; Marouf, 2007), rede de valor (Lin & Lo, 2015) e densidade interna da rede (Wong, 2008). Quanto mais conexões um ator possuir com outro, maior densidade e frequência de interação entre os atores (Tasselli, 2014; Wise, 2014).

Pela perspectiva da análise de rede, a densidade é equivalente a coesão – rede densa formada por ligações fortes, tendem a serem mais coesas (Wise, 2014). Coesão refere-se à força que vincula indivíduos uns aos outros. É um processo dinâmico que reflete a tendência desses indivíduos de ficarem juntos permanecendo unidos na busca por seus objetivos (Liang *et al.*, 2015; Sosa, 2011; Wise, 2014). O contrário da coesão, a equivalência estrutural define que dois nós são estruturalmente equivalentes se, e somente se, possuírem semelhança entre a fonte do conhecimento e o receptor na rede social (Hansen, 1999; Wei *et al.*, 2011).

A medida de centralização de grau analisa a variância na interação entre os membros da rede: refere-se à variação nos laços por membro do grupo; conforme a centralização aumenta, alguns membros se beneficiam com mais conexões do que outros e, conseqüentemente, se tornam mais centrais e influenciadores (Su *et al.*, 2010; Wong, 2008b). As falhas estruturais proporcionam benefícios para atores intermediários que ocupam esta posição na rede. Rede coesiva facilita a TC e, é mais provável que o conhecimento tácito transite entre as falhas estruturais quando um ator que faz a ligação (entre as falhas estruturais) possuir conexões fortes (Henttonen *et al.*, 2013; Rodan & Galunic, 2004; Zappa & Robins, 2015).

Abordagem intraorganizacional

Pesquisas intraorganizacionais focam no relacionamento entre times, grupos e filiais de uma mesma organização. Nessa seção serão tratadas como unidades. Medidas de centralidade e densidade se mostraram efetivas para o entendimento das relações intraorganizacionais no que tange à TC (Hansen, 2002; Tasselli, 2015; Tsai, 2000; Wong *et al.*, 2008). A centralidade de uma unidade determina o acesso a diferentes fontes de conhecimento e afeta sua capacidade de reconhecer e responder às oportunidades do mercado (Tsai, 2001; Wong *et al.*, 2008), aprimorando a capacidade de gerar e transferir o conhecimento (Tsai, 2000; Wong *et al.*, 2008).

A centralidade permite a unidade uma posição privilegiada e com acesso a recursos importantes (Tsai, 2000), devido à relação de poder perante outras unidades (Wong *et al.*, 2008). É a proporção entre o número possível de relacionamentos em busca de conselhos entre os membros do grupo (Wong, 2008) e calcula-se como a média de grau de entrada (quem procura conhecimento) e grau de saída (quem recebe conhecimento). Quanto maior a centralidade de entrada, mais fonte de conhecimento a unidade possui (Borgatti, 2005). Centralidade de entrada é a medida que melhor se adequa para capturar o conhecimento individual ou ter acesso ao conhecimento (Tsai, 2001).

A hierarquia ou comando formal (Lee & Lee, 2014; Lomi *et al.*, 2014) refere-se a quem reporta para quem. Esta está diretamente ligada à relação de poder, prestígio (Wong, 2008a) e comando (Cross & Cummings, 2004). Em relação à transferência de informação, as unidades em posição hierárquica detêm conhecimento não acessado perante as que ocupam posições não privilegiadas (Lee & Lee, 2014). A hierarquia formal, centralizada, possui efeito negativo no compartilhamento do conhecimento e os relacionamentos laterais informais, em forma de interação social, possui um efeito positivo ao compartilhar o conhecimento entre as unidades que competem entre si por uma participação no mercado, mas não entre unidades que competem por recursos internos (Tsai, 2002).

Alguns estudos mostraram que unidades com alto grau de densidade são menos propensas em procurar conhecimento fora das suas redes (Hansen *et al.*, 2005), outros sugerem que estruturas densas promovem a TC (Reagans & Zuckerman, 2001). Medidas como coesão e centralidade de informação foram usados para entender a dinâmica do compartilhamento do conhecimento (Dong *et al.*, 2012; Tortoriello *et al.*, 2012). Enquanto a coesão captura a extensão do conhecimento compartilhado, a centralidade de informação é a distância geodésica entre duas unidades (Tortoriello *et al.*, 2012). A coesão é uma medida estrutural que

reflete o grau de redundância que ocorre nas unidades. O número de ligações redundantes (ligações entre os atores) representa a densidade (Lin & Lo, 2015; Lomi *et al.*, 2014) e tem potencial para afetar o processo do conhecimento em um grupo (Wise, 2014).

Fatores que afetam a transferência do conhecimento

O conhecimento pode ser disseminado de modo formal e estruturado ou informal, espontâneo e desestruturado (Kutzschenbach & Bronn, 2010; Werner *et al.*, 2015). O formato informal ocorre nas ligações intraorganizacionais mediante interação face-a-face, nas parcerias de trabalho, discussões eletrônicas e durante o aprendizado em equipe (Werner *et al.*, 2015).

O sucesso da TC informal depende de inúmeros fatores, tal como a quantidade e intensidade de barreira organizacionais existentes, assim como do relacionamento e a posição dos atores na rede. Percebe-se, no entanto, a escassez de artigos que abordam os fatores que dificultam a TC nas organizações especificamente através das redes (Lomi *et al.*, 2014; Szulanski, 1996; Mu *et al.*, 2010).

Os fatores identificados na revisão se mostraram intrinsecamente ligados a característica do relacionamento entre os indivíduos e o posicionamento dos mesmos na rede. As barreiras mais notáveis na revisão influem diretamente na: (i) falta de capacidade absorptiva por parte do receptor (Kutzschenbach & Bronn, 2010); (ii) falta de credibilidade e confiança tanto na fonte quanto no receptor (Levin *et al.*, 2016; Tsai, 2000; Tsai, 2002; Wu *et al.*, 2012), (iii) dificuldade no relacionamento entre o receptor e a fonte (Wong, 2008); (iv) ambiguidade referente ao conhecimento complexo (Marouf, 2007; Sosa, 2011; Tsai, 2001); (v) a motivação e a confiança aparecem como barreiras individualistas que tendem a restringir a TC (Aalbers *et al.*, 2013a; Argote & Miron-spektor, 2011; Bae & Koo, 2008; Borgatti, 2005; Borgatti *et al.*, 2009; Brown *et al.*, 2013; Cross & Cummings, 2004; Dong *et al.*, 2012; Fliaster & Schloderer, 2010; Frank & Ribeiro, 2010; Kang & Sauk Hau, 2014; Kratzer *et al.*, 2008; Lee & Lee, 2014); e, (vi) se refere a entender e ter consciência do conhecimento que transferido a ponto de aplica-lo em momentos oportunos e necessários (Levin & Cross, 2004; Liang *et al.*, 2015; Lin & Lo, 2015; Lomi *et al.*, 2014; Marouf, 2017).

O relacionamento de quem busca informação de quem, define-se por (1) saber o que a pessoa sabe e assim poder compartilhar o conhecimento (Kang & Hau, 2014), (2) valorizar o que a pessoa sabe (Argote & Miron-spektor, 2011; Lee & Lee, 2014; Wong, 2008; Yu *et al.*, 2013), (3) ter tempo de acessar o conhecimento da pessoa (Kang & Hau, 2014; Lin & Lo, 2015), e, (4) compreender que o conhecimento não terá custo (riscos interpessoais e ou contrair obrigação para ajudar) (Aalbers *et al.*, 2013a; Borgatti & Cross, 2003; Fliaster & Schloderer, 2010; Hansen, 2002).

Em relação ao posicionamento dos atores, percebe-se a distinção entre conectores centrais, expansores de fronteira, corretores de informação e, especialistas periféricos (Levin & Cross, 2004). O conector central identifica atores que conectam a maioria dos atores uns com os outros. Os expansores de fronteira conectam uma rede informal com outras partes da organização ou com redes semelhantes entre si. Os corretores de informação conectam diferentes subgrupos da rede. E, o especialista periférico, é o ator procurados quando se necessita de informação ou conhecimento técnico. A Figura 1, como um mapa conceitual, sintetiza os fatores que afetam a TC encontrados na revisão.

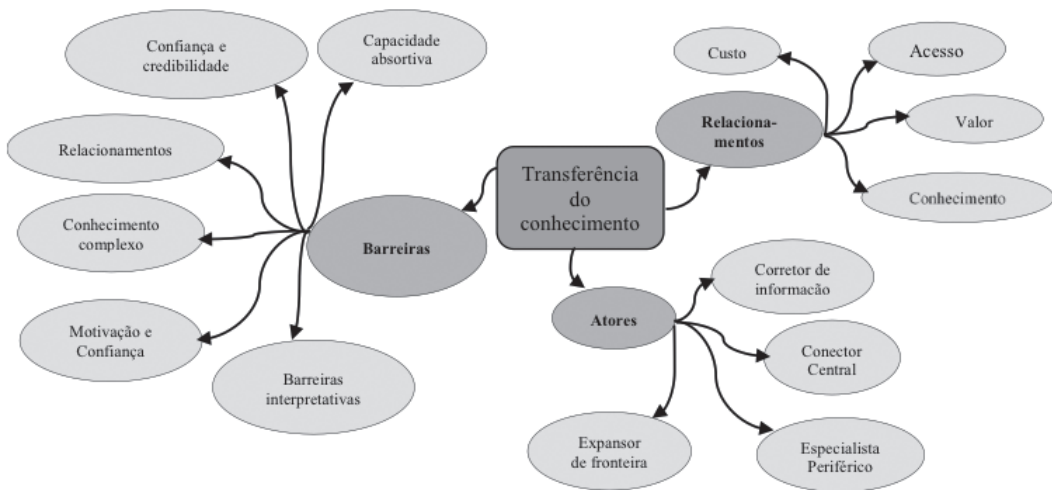


Figura 1. Mapa conceitual dos fatores que afetam a TC

CONCLUSÕES

Esse estudo, através da revisão sistemática, identificou os principais tópicos sobre análise de redes sociais no contexto da TC. A perspectiva de rede social apareceu como uma ferramenta apropriada e eficaz para entender os processos sociais subjacentes que estimulam e mantêm as redes de conhecimentos organizacionais.

Os resultados indicam que os autores se utilizam de dois métodos de análises para as redes: a sociométrica (com foco na rede inteira) e, a egocêntrica (com foco no indivíduo). A diferença entre as duas infere no tipo coleta de dados: a primeira, utiliza-se de survey e uma listagem pré-estabelecida; a segunda, utiliza o gerador de nomes, aonde o entrevistado gera a sua própria rede de contatos. As análises dessas redes ocorrem por análises estatísticas como: regressão, anova e modelo linear.

Os resultados demonstraram dois tipos de abordagens. A abordagem interpessoal focada na posição ocupada por um ator na rede em relação aos demais atores. É possível analisar qual é o ator mais conectado e ativo na rede uma vez que esses são elos de transferência do conhecimento. No entanto, a abordagem intraorganizacional, foca nos relacionamentos entre times e filiais. Nesse tópico, analisam-se quais os times são mais propensos a compartilhar o conhecimento e quais os que não compartilham. Nas duas abordagens, os autores fazem uso de medidas de centralidade de redes, tais como: densidade, centralidade e falhas estruturais para analisar a rede per se.

Foram identificados três fatores que afetam a TC: barreiras, atores e relacionamentos. As barreiras são inerentes as características individuais dos atores. Influi diretamente na capacidade dos atores de relacionar-se com os demais, de entender analisar e processar o conhecimento complexo. Ainda as barreiras, atores desmotivados e desconfiados afetam diretamente na forma como o conhecimento é compartilhado. O segundo fator refere-se aos relacionamentos que afetam na decisão de um ator procurar o outro na rede. Se não há relacionamentos não ocorre interação. Sendo assim, não se percebe o valor que o conhecimento compartilhado possui, desconhece a localização do conhecimento, e acaba por perceber apenas custos e nenhum valor na troca de conhecimento. O último fator identificado é a posição que os atores ocupam e os papéis por eles desempenhados. Essas denominações permitem verificar se os atores estão corretamente posicionados nas redes, se estão desempenhando corretamente sua função. Também permite identificar gargalos que impedem a transferência do conhecimento.

O estudo permitiu identificar que as análises de redes sociais fornecem reflexões sobre os conceitos da estrutura das redes que podem influenciar na difusão do conhecimento, assim como possibilitam visualizar e compreender as relações que facilitam ou dificultam a colaboração e o compartilhamento do conhecimento.

REFERÊNCIAS

AALBERS, R., DOLFSMA, W. and KOPPIUS, O. Individual connectedness in innovation networks: On the role of individual motivation. *Research Policy*, 2013a, **42**(3), pp. 624–634.

ALBERS, R., DOLFSMA, W., and KOPPIUS, O. Rich ties and innovative knowledge transfer within a firm. *British Journal of Management*, 2013b, **25**(4), p. 833–848.

ALLEN, J., JAMES, A. D., and GAMLEN, P. Formal versus informal knowledge networks in R&D: A case study using social network analysis. *R&D Management*, 2007, **37**(3), p. 179–196.

ARGOTE, L., and MIRON-SPEKTOR, E. Organizational learning: From experience to knowledge. *Organization Science*, 2011, **22**(5), p. 1–39.

BAE, J., and KOO, J. Information loss, knowledge transfer cost and the value of social relations. *Strategic Organization*, 2008, **6**(3), p. 227–258.

BORGATTI, S.P. Centrality and network flow. *Social Networks*, 2005, **27**(1), p. 55–71.

BORGATTI, S. P., and CROSS, R. A relational view of information seeking and learning in social networks. *Management Science*, 2003, **49**(4), p. 432–445.

BORGATTI, S. P., et al. Network analysis in the social sciences. *Science*, 2009, **323**(5916), p. 892–895.

BROWN, S.A., DENNIS, A. R., and BURLEY, D. Knowledge sharing and knowledge management system avoidance: The role of knowledge type and the social network in by passing an organizational knowledge management system. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 2013, **64**(10), p. 2013–2023.

CHAN, K., and LIEBOWITZ, J. The synergy of social network analysis and knowledge mapping: a case study. *International Journal of Management and Decision Making*, 2006, **7**(1), p. 19–35.

CROSS, R., and CUMMINGS, J. N. Tie and network correlates of individual performance in knowledge intensive work. *Academy of Management Journal*, 2004, **47**(6), p. 928–937.

DONG, S., JOHAR, M., and KUMAR, R. Understanding key issues in designing and using knowledge flow networks: An optimization-based managerial benchmarking approach. *Decision Support Systems*, 2012, **53**(3), p. 646–659.

FLIASTER, A., and SCHLODERER, F. Dyadic ties among employees: Empirical analysis of creative performance and efficiency. *Human Relations*, 2010, **63**(10), p. 1513–1540.

FRANK, A., and RIBEIRO, J. An integrative model for knowledge transfer between new product development project teams. *Knowledge Management Research & Practice*, 2014, **12**(2), p. 215–225.

GUBBINS, C., and DOOLEY, L. Exploring social network dynamics driving knowledge management for innovation. *Journal of Management Inquiry*, 2013, **23**(2), p. 162–185.

- HANSEN, M.T. The search-transfer problem: The role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits. *Administrative Science Quarterly*, 1999, **44**(1), p. 82–111.
- HANSEN, M.T. Knowledge networks: Explaining effective knowledge sharing in multiunit companies. *Organization Science*, 2002, **13**(3), p. 232–248.
- HANSEN, M.T., MORS, M.L., and LOVAS, B. Knowledge sharing in organizations: Multiple networks, multiple phases. *Academy of Management Journal*, 2005, **48**(5), p. 776–793.
- HENTTONEN, K. Exploring social networks on the team level - A review of the empirical literature. *Journal of Engineering and Technology Management*, 2010, **27**(1), p. 74–109.
- HENTTONEN, K., JANHONEN, M., and JOHANSON, J. Internal social networks in work teams: structure, knowledge sharing and performance. *International Journal of Manpower*, 2013, **34**(6), p. 616–634.
- JANHONEN, M., and JOHANSON, J. Role of knowledge conversion and social networks in team performance. *International Journal of Information Management*, 2011, **31**(3), p. 217–225.
- KANG, M., and KIM, B. Embedded resources and knowledge transfer among R&D employees. *Journal of Knowledge Management*, 2013, **17**(5), p. 709–723.
- KANG, M., and KIM, Y.G. A multilevel view on interpersonal knowledge transfer. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2010, **61**(3), p. 483–494.
- KANG, M., and SAUK HAU, Y. Multi-level analysis of knowledge transfer: a knowledge recipient's perspective. *Journal of Knowledge Management*, 2014, **18**(4), p. 758–776.
- KANG, M., KIM, Y.G., and BOCK, G.W. Identifying different antecedents for closed vs open knowledge transfer. *Journal of Information Science*, 2010, **36**(5), p. 585–602.
- KIM, Y.G., et al. Trailing organizational knowledge paths through social network lens: integrating the multiple industry cases. *Journal of Knowledge Management*, 2014, **18**(1), p. 38–51.
- KRATZER, J., GEMÜNDEN, H. G., and LETTL, C. Balancing creativity and time efficiency in multi-team R&D projects: The alignment of formal and informal networks. *R&D Management*, 2008, **38**(5), p. 538–549.
- LEE, S., and LEE, C. Creative interaction and multiplexity in intraorganizational networks. *Management Communication Quarterly*, 2014, **29**(1), p. 56–83.
- LEVIN, D.Z., and CROSS, R. The strength of weak ties you can trust: The mediating role of trust in effective knowledge transfer. *Management Science*, 2004, **50**(11), p. 1477–1490.
- LEVIN, D.Z., et al. Relational enhancement: how the relational dimension of social capital unlocks the value of network-bridging ties. *Group & Organization Management*, 2016, **41**(4), p. 415–457.
- LIANG, H., SHIH, H., and CHIANG, Y. Team diversity and team helping behavior: The mediating roles of team cooperation and team cohesion. *European Management Journal*, 2015, **33**(1), p. 48–59.
- LIN, S.W., and LO, L. Y.S. Mechanisms to motivate knowledge sharing: integrating the reward systems and social network perspectives. *Journal of Knowledge Management*, 2015, **19**(2), p. 212–235.

LOMI, A., PATTISON, P. E., and ROBINS, G. The focused organization of advice relations: A study in boundary crossing. *Organization Science Publication*, 2014, **25**(2), p. 438–457.

MAROUF, L.N. Social networks and knowledge sharing in organizations: a case study. *Journal of Knowledge Management*, 2007, **11**(6), p. 110–125.

MARSDEN, P.V. Egocentric and sociometric measures of network centrality. *Social Networks*, 2002, **24**(4), p. 407–422.

KUTZSCHENBACH, M., and BRONN, C. You can't teach understanding, you construct it: Applying social network analysis to organizational learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2010, **4**, p. 83–92.

MOHER, D., et al. Reprint--preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Physical Therapy*, 2009, **89**(9), p. 873–80.

MU, J., TANG, F., and MACLACHLAN, D.L. Absorptive and disseminative capacity: Knowledge transfer in intra-organization networks. *Expert Systems with Applications*, 2010, **37**(1), p. 31–38.

PENG, J., ZHANG, G., FU, Z., and TAN, Y. An empirical investigation on organizational innovation and individual creativity. *Information Systems and E-Business Management*, 2014, **12**(3), p. 465–489.

REAGANS, R., and MCEVILY, B. Network structure and knowledge transfer: The effects of cohesion and range ray. *Administrative Science Quarterly*, 2003, **48**(2), p. 240–267.

REAGANS, R., and ZUCKERMAN, E. W. Networks, diversity, and productivity: The social capital of corporate R&D teams. *Organization Science*, 2001, **12**(4), p. 502–517.

REINHOLT, M., PEDERSEN, T., and FOSS, N.J. Why a central network position isn't enough: The role of motivation and ability for knowledge sharing in employee networks. *Academy of Management Journal*, 2011, **54**(6), p. 1277–1297.

RODAN, S. Structural holes and managerial performance: Identifying the underlying mechanisms. *Social Networks*, 2010, **32**(3), p. 168–179.

RODAN, S., and GALUNIC, C. More than network structure: How knowledge heterogeneity influences managerial performance and innovativeness. *Strategic Management Journal*, 2004, **25**(6), p. 541–562.

SOSA, M.E. Where Do Creative Interactions Come From? The Role of Tie Content and Social Networks. *Organization Science*, 2011, **22**(1), p. 1–21.

SU, C., HUANG, M., and CONTRACTOR, N. Understanding the structures, antecedents and outcomes of organisational learning and knowledge transfer: a multi-theoretical and multilevel network analysis. *European J. of International Management*, 2010, **4**(6), p. 576-601.

SZULANSKI, G. Impediments to the transfer of best practice within the firm. *Strategic Management Journal*, 1996, **17**(1), p. 27–43.

TASSELLI, S. Social networks of professionals in health care organizations: a review. *Medical Care Research and Review*, 2014, **71**(6), p. 619–660.

TASSELLI, S. Social networks and inter-professional knowledge transfer: The case of healthcare professionals. *Organization Studies*, 2015, **36**(7), p. 841– 872.

- TASSELLI, S., and BORGONOVI, E. Knowledge transfer and social networks in health care. *Academy of Management Proceedings*, 2013, **1**(1), p. 1–37.
- TORTORIELLO, M., REAGANS, R., and MCEVILY, B. Bridging the knowledge gap: The influence of strong ties, network cohesion, and network range on the transfer of knowledge between organizational units. *Organization Science*, 2012, **23**(4), p. 1024–1039.
- TSAI, W. Social capital, strategic relatedness and the formation of intraorganizational linkages. *Strategic Management Journal*, 2000, **21**(9), p. 925–939.
- TSAI, W. Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. *Academy of Management Journal*, 2001, **44**(5), p. 996-1005.
- TSAI, W. Social structure of “coopetition” within a multiunit organization: Coordination, competition, and intraorganizational knowledge sharing. *Organization Science*, 2002. **13**(2), p. 179–190.
- VIEIRA, L.C., and AMARAL, F.G. Barriers and strategies applying Cleaner Production: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 2015, **113**, p. 5–16.
- WANG, S., and NOE, R. A. Knowledge sharing: A review and directions for future research. *Human Resource Management Review*, 2010, **20**(2), p.115–131.
- WASSERMAN, S. and FAUST, K. Social network analysis: Methods and applications. 8 ed. Cambridge: Cambridge university press. 1994. ISBN 978-0-521-38707.
- WEI, J., ZHENG, W. and ZHANG, M. Social capital and knowledge transfer: A multi-level analysis. *Human Relations*, 2011, **64**(11), p. 1401–1423.
- WERNER, K., DICKSON, G. and HYDE, K. F. Learning and knowledge transfer processes in a mega-events context: The case of the 2011 rugby world cup. *Tourism Management*, 2015, **48**, p. 174–187.
- WISE, S. Can a team have too much cohesion? The dark side to network density. *European Management Journal*, 2014, **32**(5), p. 703–711.
- WONG, S., HO, V. T. and LEE, C. A power perspective to interunit knowledge transfer: Linking knowledge attributes to unit power and the transfer of knowledge. *Journal of Management*, 2008, **34**(1), p. 127–150.
- WONG, S. Judgment about knowledge importance: the roles of social referents and network structure. *Human Relations*, 2008a, **61**(11), p. 1565–1591.
- WONG, S. Task knowledge overlap and knowledge variety: The role of advice network structures and impact on group effectiveness. *Journal of Organizational Behavior*, 2008b, **29**(5), p. 591–614.
- WU, W., YEH, R. and HUNG, H. Knowledge sharing and work performance: A network perspective. *Social Behavior and Personality*, 2012, **40**(7), p. 1113–1120.
- YU, Y., et al. A multilevel model for effects of social capital and knowledge sharing in knowledge-intensive work teams. *International Journal of Information Management*, 2013, **33**(5), p. 780–790.
- ZAPPA, P. and ROBINS, G. Organizational learning across multi-level networks. *Social Networks*, 2015, **44**, p. 295–306.