



Research Article

Description of Organizational Learning Network and Identification of Factors Influencing Its Formation Using Network Analysis Method (Case Study: Khorasan Regional Electric Company)

Zahra Ghaffarian Sokhanvar¹, Rezvan Hosseingholizadeh^{2*}, Mohsen Noghani Dokht Bahmani³

1. PhD Student, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. E-mail:

miss.z.ghaffarian@gmail.com

2. Associate Professor, Department of Educational Administration, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. E-mail: rhgholizadeh@um.ac.ir

3. Professor, Department of Social Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. E-mail: noghani@um.ac.ir

Received: 25 October 2024; Revised: 26 December 2024; Accepted: 21 March 2025; Published: 21 March 2025

Abstract

Purpose: In modern organizations, where survival and growth depend heavily on agility and the ability to respond to rapid changes in the external environment, facilitating an efficient learning process and integrating it into the daily operations of employees has emerged as one of the primary challenges for leaders. Traditional formal training processes, which once formed the backbone of organizational learning, have proven to be inadequate in addressing the dynamic and fast-paced nature of contemporary business environments. As such, there has been a growing emphasis on fostering informal learning environments where social interactions among employees play a pivotal role in facilitating knowledge sharing and skill development. This shift has underscored the need for more innovative and flexible approaches to organizational learning. This research aims to explore the structure of the organizational learning network and identify the factors that influence its formation, specifically within the context of the Khorasan Regional Electric Company. The study seeks to provide a comprehensive understanding of how the company's organizational learning network operates, who the key players are, and what factors contribute to the creation and evolution of this network.

Methodology: To achieve this, the research adopts a quantitative approach, utilizing social network analysis (SNA) as the primary methodological tool. Social network analysis is an effective way to map and examine the relationships and interactions within a group or organization, allowing for a detailed understanding of how knowledge flows and how learning occurs within a network of individuals. The structure of the organizational learning network was analyzed using descriptive social network analysis indicators. These indicators provided valuable insights into the overall connectivity within the network and helped in identifying the positions of different individuals within the system. The research focused on a sample of 327 employees from the Khorasan Regional Electric Company, including both experts and managers, as the study's population. To collect data on the relational aspects of the organizational learning network, a specialized social network analysis questionnaire was developed. The data collected through this questionnaire provided a rich source of information for understanding the nature and scope of the organizational learning network. For data analysis, VOSviewer software was employed, which enabled the visualization of the network structure and the identification of key nodes and relationships. In addition, a broad range of statistical indicators specific to social network analysis were used to assess the strength, density, and cohesion of the learning network.

Findings: The results of the analysis revealed several key findings regarding the organizational learning network of the Khorasan Regional Electric Company. Firstly, the overall structure of the learning network was found to be fragmented, with a notable lack of cohesion. This suggests that the network is not well-integrated and that many employees are operating in relative isolation, without strong ties to other members of the organization. A significant proportion of the actors within the network were positioned on the periphery, meaning they are not actively contributing to the knowledge exchange but instead are primarily consumers of the knowledge that is

shared within the organization. This could indicate that many employees are not fully engaged in collaborative learning processes or that there are barriers preventing them from actively participating in knowledge-sharing activities. Secondly, the analysis of the factors influencing the formation of the organizational learning network revealed several important variables. It was found that similarities in terms of assistantship, gender, education, and work experience played a significant role in determining the structure of the learning network. These factors appear to influence the likelihood of individuals forming connections and engaging in knowledge-sharing activities with one another. For instance, employees with similar educational backgrounds or professional experiences may be more inclined to collaborate and share knowledge, thereby reinforcing the cohesion of the network. Gender and assistantship (or hierarchical status) also seemed to affect the formation of connections within the network, suggesting that social and organizational dynamics are important factors in shaping the learning environment. However, one of the more surprising findings of the study was that organizational training, particularly the traditional and formal methods that have been commonly used, did not have a significant impact on the formation of the organizational learning network. This suggests that formal training programs may not be the most effective way to foster a learning-oriented culture within the organization. Instead, it highlights the importance of informal learning mechanisms, such as social interactions and collaborative work, in shaping the organizational learning network.

Research limitations/implications: **Sample Size and Generalizability:** The study was conducted within a single organization (the Regional Electric Company of Khorasan) with a sample of 327 employees. This may limit the generalizability of the findings to other organizations or industries with different structures, cultures, or sizes. **Methodological Constraints:** While the study used social network analysis (SNA) and software like VOSviewer to analyze relational data, this method might not capture all the nuances of informal learning processes or the complexity of human interactions. Other qualitative approaches, such as interviews or case studies, could complement the findings and provide deeper insights into individual behaviors and motivations.

Cross-sectional Nature: The research was cross-sectional, meaning it captures a snapshot of the network at a single point in time. Longitudinal studies would help in understanding how the network evolves over time and how learning dynamics change with organizational development. **Exclusion of Informal Learning:** Although the study focuses on formal structures, informal learning interactions, which are often crucial in organizational knowledge exchange, were not explored in detail. Future research could look at how informal, non-structured interactions contribute to the overall learning network. **Limited Factors Analyzed:** The study identified certain variables like gender, education, and work experience as significant factors influencing the learning network. However, there may be other factors (e.g., leadership style, organizational culture, and external influences) that were not included but could play a role in shaping the learning environment. **Implications for Practice:** Despite the limitations, the findings suggest that organizations need to focus on fostering interdepartmental communication, knowledge-sharing cultures, and communities of practice to enhance organizational learning. These steps could address the fragmentation observed in the learning network and promote more effective knowledge dissemination. **Impact of Training Programs:** The lack of significant impact from traditional training programs suggests a need for more innovative, informal, and social-based learning interventions. Organizations might consider shifting from formal training to more collaborative, peer-driven learning initiatives that align better with the networked structure of modern work environments.

Practical implications: Based on the findings, the study recommends several strategies for enhancing the organizational learning network and improving knowledge-sharing practices within the Khorasan Regional Electric Company. One key recommendation is that organizational leaders should focus on strengthening interdepartmental communications. By encouraging collaboration between different departments and fostering cross-functional relationships, the organization can create a more cohesive and integrated learning network. Additionally, promoting a culture of knowledge sharing is essential for ensuring that employees feel comfortable sharing their expertise and learning from one another. The creation and development of professional working communities, such as committees and specialized working groups, is another critical step in enhancing the organizational learning network. These communities can serve as platforms for knowledge exchange, allowing employees with similar interests or expertise to collaborate on projects and share best practices. Furthermore, it is important to establish connections between learning facilitators and other actors within the organization. Learning facilitators, who play a central role in guiding and supporting the learning process, should be positioned as key connectors within the network to help bridge gaps and promote collaboration among employees. Ultimately, fostering a more dynamic and

interconnected organizational learning network requires a shift away from traditional, formal training methods and towards more flexible and interactive learning processes. By prioritizing social interactions, encouraging knowledge sharing, and creating supportive learning environments, organizations can enhance their capacity for continuous learning and adaptation, which is essential for thriving in an increasingly complex and competitive business landscape. In conclusion, the findings of this research underline the importance of adopting innovative approaches to organizational learning that go beyond formal training. By focusing on the social fabric of the organization and supporting collaborative learning, organizations can build more resilient and agile teams capable of navigating the challenges of the modern business environment. The results suggest that the key to fostering a more effective organizational learning network lies in promoting social interactions, knowledge exchange, and professional collaboration, which can ultimately lead to improved performance and growth.

Originality/value: This research is highly original as it analyzes the organizational learning network within a specific company (Khorasan Regional Electric Company) and addresses the challenges and opportunities of learning in modern work environments, which are influenced by rapid changes and the need for agility. By utilizing Social Network Analysis (SNA) and specialized software like VOSviewer, the study provides a deep understanding of the structure and dynamics of organizational learning and identifies the factors influencing the formation of this network. The value of this study lies in its demonstration of the importance of informal learning through social interactions among employees, highlighting that formal training alone cannot create a dynamic and integrated learning environment. The findings suggest that organizational leaders should focus on strengthening interdepartmental communications, fostering a culture of knowledge sharing, and creating professional working communities to enhance organizational learning and team adaptability. These insights provide practical recommendations for organizations looking to enhance their learning capabilities and adaptability, making the study highly valuable for organizations aiming to improve their learning processes

Keywords: Social Network Analysis Method, Social Network, Learning Network, Khorasan Regional Electric Company, Organizational Learning

Cite this article: Zahra Ghafarian Sokhanvar, Rezvan Hosseingholizadeh, Mohsen Noghani Dokht Bahmani. (2025). Description of Organizational Learning Network and Identification of Factors Influencing Its Formation Using Network Analysis Method (Case Study: Khorasan Regional Electric Company). *Strategic Management of Organizational Knowledge*, 8 (1), 11-32. <https://doi.org/10.47176/smok.2025.1821>

© 2024 The Authors. *Strategic Management of Organizational Knowledge* published by Imam Hussein University. This is an open-access article under the CC-BY 4.0 license. (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Funding

None.

Author contributions

The authors declare that all authors have contributed to the various sections.

Conflicts of interest

The authors declare that they have no conflicts of interest related to the present research and that the results were obtained impartially and without interference from personal or professional interests.

Acknowledgments

None.



مقاله (اصیل)

توصیف شبکه یادگیری سازمانی و تبیین عوامل مؤثر بر شکل گیری آن با استفاده

از روش تحلیل شبکه (مورد مطالعه: شرکت برق منطقه ای خراسان)^۱

زهرا غفاریان سخن ور^۱، رضوان حسین قلی زاده^۲، محسن نوغانی دخت بهمنی^۳

۱. دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. E-mail: miss.z.ghafarian@gmail.com

۲. دانشیار، گروه مدیریت آموزشی و توسعه منابع انسانی، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. E-mail: rhgholizadeh@um.ac.ir

۳. استاد، گروه علوم اجتماعی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. E-mail: noghani@um.ac.ir

تاریخ دریافت: ۰۴ آبان ۱۴۰۳؛ تاریخ بازنگری: ۰۶ دی ۱۴۰۳؛ تاریخ پذیرش: ۰۱ فروردین ۱۴۰۴؛ تاریخ انتشار: ۰۱ فروردین ۱۴۰۴

چکیده

هدف: در سازمان‌های معاصر که بقا و رشد آن‌ها به چابکی و توانایی انطباق با تغییرات محیطی بستگی دارد، تسهیل فرآیند یادگیری و پیوند آن با فعالیت‌های روزمره کارکنان به چالشی اساسی برای رهبران تبدیل شده است. عدم اثربخشی فرآیندهای آموزش رسمی و ضرورت توجه به تعاملات اجتماعی کارکنان برای تسهیل یادگیری، نیاز به رویکردهای نوآورانه در زمینه یادگیری سازمانی را تقویت می‌کند. این پژوهش درصدد تبیین ساختار شبکه یادگیری سازمانی و شناسایی عوامل مؤثر بر شکل‌گیری آن در شرکت برق منطقه‌ای خراسان است.

روش پژوهش: در این پژوهش با اتخاذ رویکردی کمی و به کارگیری شاخص‌های روشمند تحلیل شبکه اجتماعی در جایگاه روش پژوهش ساختار کلی شبکه یادگیری بر مبنای شاخص‌های توصیفی تحلیل شبکه اجتماعی احصا و موقعیت کنشگران در آن تبیین شد. جامعه آماری در این پژوهش متشکل از ۳۲۷ کارشناسان و مدیران شرکت برق منطقه ای خراسان می‌باشد. گردآوری داده‌های رابطه‌ای در این جامعه با استفاده از پرسش‌نامه تحلیل شبکه اجتماعی انجام شد. در این پژوهش از نرم افزار VOSviewer برای تحلیل داده‌های رابطه‌ای و طیف گسترده‌ای از شاخص‌های آماری تحلیل شبکه اجتماعی استفاده شد.

یافته‌ها: شبکه یادگیری سازمانی شرکت برق منطقه‌ای خراسان پراکنده و از انسجام کافی برخوردار نمی‌باشد. درصد زیادی از کنشگران در موقعیت‌های پیرامونی این شبکه قرار دارند و در جایگاه مصرف کنندگان دانش موجود ایفای نقش می‌کنند. همچنین نتایج حاکی از تحلیل عوامل مؤثر نشان داد که همسانی معاونت، جنسیت، تحصیلات و سابقه کاری کنشگران از متغیرهای مهم در شکل‌گیری شبکه یادگیری سازمانی به شمار می‌آیند، این در حالی است که اثر آموزش‌های سازمانی که با شیوه‌های مرسوم در سازمان‌ها برنامه ریزی و اجرا می‌شود، در شکل‌گیری شبکه یادگیری سازمانی معنی دار نمی‌باشد.

نتیجه‌گیری: یادگیری فرآیندی اجتماعی و پویا است که در شبکه‌ای از تعاملات میان کارکنان شکل گرفته و توسعه می‌یابد.

اصالت/ارزش: این پژوهش با استفاده از تحلیل شبکه اجتماعی (SNA) و نرم‌افزارهای تخصصی مانند VOSviewer، به درک عمیقی از ساختار و پویایی یادگیری سازمانی دست یافته و به شناسایی عوامل مؤثر در شکل‌گیری شبکه یادگیری سازمانی پرداخته است. ارزش این پژوهش در این است که با شفاف‌سازی تعاملات اجتماعی بین کارکنان، اهمیت یادگیری شبکه‌ای را به نمایش می‌گذارد و نشان می‌دهد که آموزش‌های رسمی به تنهایی نمی‌توانند محیطی یادگیری پویا و یکپارچه ایجاد کنند. نتایج این پژوهش به مدیران سازمان‌ها توصیه می‌کند که با تقویت ارتباطات میان‌حوزه‌ای، توسعه فرهنگ اشتراک دانش و ایجاد اجتماعات کاری حرفه‌ای، به ارتقای توانایی‌های یادگیری سازمانی کمک کنند.

کلیدواژه‌ها: روش تحلیل شبکه اجتماعی، شبکه اجتماعی، شبکه یادگیری، شرکت برق منطقه ای خراسان، یادگیری سازمانی

۱. این مقاله مستخرج از رساله دکتری مدیریت آموزشی می‌باشد.

مقدمه و بیان مسئله

تداوم حیات سازمان‌ها در دنیای پیچیده و متغیر کنونی، به شدت وابسته به توانایی آن‌ها در انطباق و سازگاری با تحولات محیطی است. این تغییرات که ناشی از تحولات اجتماعی، اقتصادی، فن‌آوری و رقابتی است، سازمان‌ها را وادار می‌کند تا به‌طور مداوم رفتارها، ساختارها و فرآیندهای خود را به‌روز کنند. یکی از کلیدی‌ترین ابزارها برای تحقق این انطباق و سازگاری، یادگیری سازمانی است. یادگیری سازمانی به معنای توانایی سازمان در کسب، خلق و به‌کارگیری دانش برای تغییر و بهبود مستمر است و نقشی حیاتی در پاسخ به چالش‌های پیچیده محیطی ایفا می‌کند (OECD, 2023). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که یادگیری سازمانی نه تنها به‌عنوان یک فرآیند فردی، بلکه به‌عنوان یک فعالیت جمعی و شبکه‌ای در درون سازمان شکل می‌گیرد و این امر تنها از طریق تعاملات اجتماعی میان کارکنان، شفافیت ارتباطات و هم‌افزایی گروهی ممکن است (Argot & Miron-Spektor, 2011). مهم‌ترین چالش در زمینه یادگیری سازمانی، شناسایی عواملی است که می‌تواند فرآیندهای یادگیری را تسهیل کرده یا برعکس، مانع آن شوند. در این راستا، ساختار سازمانی و شبکه‌های اجتماعی موجود در آن به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر یادگیری شناخته شده است. تعاملات اجتماعی در درون شبکه‌های سازمانی می‌تواند به‌طور مستقیم بر نحوه اشتراک دانش و تجربیات، حل مشکلات و پذیرش تغییرات مؤثر باشد. در این زمینه، تحلیل شبکه اجتماعی به‌عنوان یک ابزار تحقیقاتی، فرصت‌هایی برای کشف ساختارهای پنهان شبکه‌های یادگیری و درک بهتر روابط میان افراد و گروه‌ها فراهم می‌آورد (Hacker, Bernsmann & Riemer, 2017; Carter, DeChurch, Braun & Contractor, 2015). با این حال، بسیاری از سازمان‌ها همچنان در طراحی و اجرای برنامه‌های آموزشی خود با چالش‌های جدی روبه‌رو هستند. برنامه‌های آموزشی رسمی معمولاً به‌طور کامل قادر به پاسخگویی به نیازهای واقعی سازمان‌ها و تحول سریع محیطی نیستند. این ضعف‌ها نه تنها اثربخشی برنامه‌های آموزشی را کاهش می‌دهد، بلکه موجب عدم انطباق مناسب با تغییرات دنیای واقعی نیز می‌شود (OECD, 2023). در این راستا، تغییر از پارادایم سنتی آموزش به یادگیری، به‌عنوان راه‌حلی برای این چالش‌ها مطرح شده است (Senge et al., 2021).

یادگیری سازمانی به‌عنوان یک فرآیند جمعی و مستمر درون‌سازمانی که در شبکه‌ای از روابط و تعاملات اجتماعی کارکنان جریان می‌یابد، به‌ویژه در صنعت‌هایی مانند برق، نقشی حیاتی در انطباق با تغییرات سریع محیطی ایفا می‌کند. بسیاری از سازمان‌ها با چالش‌هایی در پاسخ به نیازهای آموزشی خود مواجه هستند که برنامه‌های رسمی قادر به حل آن‌ها نیستند. این مسئله بیشتر در صنعت برق که به تأمین انرژی پایدار و پاسخگویی به نیازهای روزافزون مشتریان وابسته است، حساس‌تر می‌شود. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف تحلیل شبکه‌های یادگیری سازمانی در شرکت برق منطقه‌ای خراسان و شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه این شبکه‌ها، به دنبال بهبود فرآیندهای آموزشی و ارتقای بهره‌وری سازمان است. صنعت برق به‌عنوان یکی از ارکان حیاتی در تأمین انرژی پایدار کشور، نیازمند تحولی بنیادین در برنامه‌های آموزشی و توسعه منابع انسانی است. با توجه به سرعت تغییرات و نیاز به نوآوری در این صنعت، ضروری است که فرآیندهای یادگیری سازمانی به‌طور مؤثری طراحی شده و با تحولات سریع محیطی همگام شوند. در این میان، شناخت و تحلیل شبکه‌های یادگیری سازمانی در صنعت برق می‌تواند به کشف ساختارهای اجتماعی مؤثر و بهبود فرآیندهای آموزشی کمک کند. این پژوهش با هدف تبیین ساختار کلی شبکه یادگیری سازمانی در شرکت برق منطقه‌ای خراسان و شناسایی عوامل مؤثر بر شکل‌گیری و توسعه آن، به‌عنوان یک گام اساسی در بهبود فرآیندهای یادگیری سازمانی و توسعه منابع انسانی در این صنعت حیاتی، صورت می‌گیرد. این مطالعه تلاش دارد تا با استفاده از رویکرد تحلیل شبکه اجتماعی، به درک بهتری از نحوه تعاملات میان کارکنان و تأثیر آن‌ها بر فرآیندهای یادگیری در سازمان دست یابد و در نهایت، راهکارهایی برای بهبود اثربخشی برنامه‌های آموزشی و توسعه منابع انسانی ارائه کند. بنابراین، مسئله اصلی این پژوهش، شناسایی و تحلیل ساختار شبکه یادگیری سازمانی در شرکت برق منطقه‌ای خراسان می‌باشد. این مطالعه به دنبال پاسخ به دو سؤال کلیدی است: ساختار کلی شبکه یادگیری سازمانی شرکت برق منطقه‌ای خراسان چگونه است و نقش کنشگران در این شبکه چیست؟ و عوامل مؤثر بر شکل‌گیری و توسعه شبکه یادگیری در شرکت برق منطقه‌ای خراسان کدامند؟

ادبیات نظری

یادگیری شبکه‌ای: در پیوند یادگیری سازمانی و رویکرد تحلیل شبکه

با آشکار شدن اهمیت ساختار سازمانی در یادگیری کارکنان، بسیاری از پژوهشگران به بررسی شکل ساختاری مؤثر بر فرآیند یادگیری پرداختند. شواهد حاکی از آن است که تعاملات اجتماعی در سازمان، محرک یادگیری است و یادگیری فرآیندی رابطه‌ای است که ضمن پیوند با شبکه‌های غیررسمی در سازمان محقق می‌شود. لذا، ساختارهای اجتماعی غیررسمی در شکل‌گیری پدیده‌های سازمانی از جمله یادگیری سازمانی مورد توجه قرار گرفت (Balkundi, Wang & Kishore, 2019; Siciliano, 2017; Huning, Bryant & Holt, 2015). دیدگاه شبکه به یادگیری، فهم این واقعیت است که گره‌های شبکه چگونه با هدف یادگیری کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و تعاملات مبتنی بر یادگیری را ایجاد و در طول زمان توسعه می‌دهند (Stewart, 2015). اتخاذ چنین رویکردی به یادگیری آن را از مقوله‌ای رسمی و محدود به آیین‌نامه‌های آموزشی ابلاغ شده از سازمان‌های بالادستی

جدا کرده، و موضوع یادگیری را به عنوان یک کنش اجتماعی در بطن سازمان و در روابط روزمره کارکنان مورد توجه قرار می‌دهد. بدیهی است چنین نگاهی به پدیده یادگیری رویکردهای نظری و ابزارهای سنجش و پژوهش ویژه‌ای می‌طلبد.

نظریه شبکه کنشگر^۱ از دیدگاه نظری، توصیف روشنی از شیوه یادگیری افراد در شبکه‌ها را به تصویر می‌کشد. براساس این نظریه، جهان از کنشگرانی تشکیل شده است که از طریق برقراری تعاملاتی پویا به یکدیگر پیوند می‌خورند. بنابراین شبکه یادگیری به واسطه روابط پویایی که در یک بازه زمانی مشخص میان کنشگران برقرار می‌شود، شکل می‌گیرد و یادگیری در ارتباط میان کنشگر با سایر کنشگران اتفاق می‌افتد. بر این اساس از نگاه این نظریه فرآیند ایجاد فرصت برای شبکه‌سازی معادل با یادگیری است (Vohra & Tomas, 2016; Warlick, 2009; Latour, 2005). (Siemens, 2006) با طرح نظریه پیوندگرایی یادگیری را فرآیندی مبتنی بر فعالیت گروهی می‌داند و استنباط می‌کند که ارتباطات میان اعضای یک گروه، منجر به ایجاد شبکه‌ای می‌شود که کنشگران با فعالیت‌هایی نظیر کاوش، پرس‌وجو و تصمیم‌گیری و انتخاب راه حل می‌آموزند در نتیجه تجربه یادگیری زمانی اتفاق می‌افتد که یادگیرنده به طور فعال دانشی را برای حل مسئله مورد نظر خود به دست می‌آورد بنابراین یادگیری فرآیند ایجاد شبکه‌ای از کنشگران متفاوت است که دانش و تخصص ویژه‌ای دارند، که پیوند با آن‌ها منجر به دستیابی به منابع دانشی مورد نیاز یادگیرنده خواهد شد (Siemens, 2006). در این نگاه، سازمان به یک اکولوژی یادگیری تبدیل می‌شود که تجربیاتی متناسب با نیازهای یادگیرندگان در اختیار آنان قرار خواهد داد. کلید دستیابی به این تجربیات در پیوندهایی مرتبط، جاری و مناسب با این اکولوژی و جایگزین کردن دانش قدیمی با دانش جدید است. حال سوال اساسی این است کدامین پارادایم و روش پژوهشی می‌تواند منجر به کشف، توصیف و تبیین شبکه‌های یادگیری سازمانی شود؟.

تحلیل شبکه در پژوهش‌های اجتماعی به عنوان پارادایمی مستقل قلمداد می‌شود، چراکه بنیان روش‌های پیشنهادی آن مبتنی بر تئوری متمایز و مفروضات هستی‌شناختی و روش‌شناختی خاصی می‌باشد که بر اساس آن تکنیک‌ها و فنون ویژه‌ای را نیز برای جمع‌آوری، تحلیل داده‌ها و برازش مدل‌های نظری پیشنهاد می‌کند. همچنین براساس دیدگاه (Scott & Corrington, 2011) از آنجاکه تحلیل شبکه‌های اجتماعی با فراهم آوردن مسیری که مفهوم‌سازی و تحلیل پدیده‌های اجتماعی را از طریق انتخاب داده‌های رفتار اجتماعی، سازماندهی و تجزیه و تحلیل این داده‌ها فراهم می‌آورد، یک پارادایم است. بنابراین می‌توان گفت تحلیل شبکه اجتماعی یک پارادایم ساختارگرایانه است که پدیده‌های اجتماعی را از طریق ساختار روابط میان کنشگران مفهوم‌سازی کرده و تشابهات ساختاری را بررسی می‌کند. در این پارادایم موضوع ساختار در روابط اجتماعی به یک سازمان یا الگوی نظام‌مند تبدیل می‌شود که به بررسی مسائل ناشی از وابستگی‌های متقابل که الگوهای ایجاد شده توسط روابط مختلف و پیامدهای رفتاری آن‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهد بر این اساس تحلیل شبکه اجتماعی به عنوان یک پارادایم ساختاری، مجموعه‌ای از رویکردهای نظری و عملیاتی را برای تجزیه و تحلیل پدیده‌های اجتماعی در اختیار پژوهشگران قرار می‌دهد که با تاکید بر ویژگی‌ها و خصوصیات پویا و مولد روابط اجتماعی به مثابه مهم‌ترین واحد تحلیل برای توصیف، تحلیل و تبیین واقعیت اجتماعی تبدیل می‌شود. چنین تحلیلی متمرکز بر الگوهای رفتاری کنشگران در سطح خرد و پیامدهای رفتاری آنان در سطح کلان خواهد بود. بر اساس آنچه شرح داده شد می‌توان چنین نتیجه گرفت که در تحلیل شبکه اجتماعی، داده‌های رابطه‌ای پایه حیات اجتماعی است که برای تبیین سازوکار شکل‌گیری، بسط و پیامدهای آن در سطوح خرد، میانه و کلان، طیف گسترده‌ای از رویکردهای نظری در جامعه‌شناسی به آن پرداخته‌اند.

پیشینه پژوهش

در این بخش مروری بر پژوهش‌های مرتبط با موضوع حاضر صورت گرفته است که خلاصه‌ای از آن در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول ۱. پیشینه پژوهش

ردیف	نویسنده/ نویسندگان (سال پژوهش)	عنوان پژوهش	مهم‌ترین یافته‌ها و نتایج مرتبط با پژوهش
۱	Argot (2013)	یادگیری سازمانی: ایجاد، حفظ و انتقال دانش	شبکه‌های اجتماعی ابزار اصلی یادگیری سازمانی هستند و افراد با پیوستن به این شبکه‌ها شانس بیشتری برای یادگیری خواهند داشت.
۲	Borgatti, Everett & Johnson (2013)	تحلیل شبکه‌های اجتماعی	ساختار و موقعیت‌های فردی کنشگران، از مهم‌ترین شاخص‌های تحلیل شبکه یادگیری هستند.
۳	Pentland (2013)	فیزیک اجتماعی شبکه‌های سازمانی	افزایش میزان شاخص‌های اندازه و تراکم منجر به افزایش یادگیری می‌شود.

^۱ Actor-Network Theory

جدول ۱. پیشینه پژوهش

ردیف	نویسنده/ نویسندگان (سال پژوهش)	عنوان پژوهش	مهم‌ترین یافته‌ها و نتایج مرتبط با پژوهش
۴	HagiZadeh& Sardari (2018)	تأثیر مدیریت دانش بر بهبود عملکرد نوآورانه سازمانی با تأکید بر نقش میانجی یادگیری سازمانی	یادگیری از تجربه‌های مشترک ساخته می‌شود و بهبود اشتراک دانش بر یادگیری سازمانی اثر مثبت و معناداری دارد.
۵	Ghanbari, Afzali& Rahmani (2019)	تحلیل رابطه علی بین اشتراک دانش و یادگیری سازمانی (مطالعه موردی: مدارس منطقه ۲ همدان)	تعاملات مبتنی بر تسهیم دانش بر یادگیری سازمانی تأثیر مثبت و معناداری دارد.
۶	Ghafari, Shayani, Ahang, Rayesi& Shahiki (2019)	تأثیر رهبری کوانتومی بر یادگیری سازمانی با نقش میانجی اشتراک دانش (مطالعه موردی: معلمان و مدیران مدارس متوسطه در منطقه ۱ زاهدان)	تعاملات مبتنی بر اشتراک دانش بر ارتقاء سطح یادگیری در سازمان موثر است.
۷	Froehlich, Waes& Schäfer (2020)	پیوند رویکردهای کمی و کیفی شبکه‌ای: مروری بر تحلیل شبکه اجتماعی با روش‌های ترکیبی در تحقیقات آموزشی	شناسایی الگوهای تعاملی و شیوه‌های به اشتراک گذاری دانش بر یادگیری اثر مثبت و معناداری دارد.
۸	McLeod, Vaughan, Edwards& Moital (2022)	اشتراک دانش و نوآوری در شبکه‌های باز کسب‌وکارهای گردشگری	شاخص‌های ساختاری تحلیل شبکه اجتماعی در این پژوهش برای سنجش رفتارهای اشتراک دانش مورد استفاده قرار گرفت

روش‌شناسی پژوهش

بر مبنای سوالات مطرح شده، از این پژوهش انتظار می‌رود با تعیین موقعیت افراد (به عنوان واحد‌های تحلیل پژوهش) به توصیف ساختار شبکه یادگیری سازمانی شرکت برق منطقه‌ای خراسان بپردازد و با اتکاء به ساختار این شبکه و موقعیت کنشگران عوامل موثر بر شکل‌گیری این شبکه را تبیین نماید. پاسخ به سوالات این پژوهش مستلزم دستیابی به داده‌های رابطه‌ای و تحلیل‌های کمی است. روشی که در این پژوهش و ذیل رویکرد کمی به کار گرفته شده است، تحلیل شبکه اجتماعی^۱ می‌باشد. در این پژوهش مقصود از شبکه یادگیری، شبکه‌ای روابطی است که بر اساس تعاملاتی که به قصد آموختن میان کارکنان شرکت برق منطقه‌ای خراسان به عنوان واحدهای تحلیل پژوهش صورت می‌گیرد، پدید می‌آید. بر این اساس واحد تحلیل روابط در این پژوهش کارکنان سازمان (فرد) به عنوان کنشگران شبکه یادگیری می‌باشند. از این روی، برای تعیین جهت و شدت روابط مذکور داده‌های رابطه‌ای میان هر جفت از کنشگران این شبکه گردآوری شد. با توجه به هدف این پژوهش مبنی بر توصیف ساختار شبکه یادگیری سازمانی، پیوندهای میان تمامی کنشگران مورد بررسی قرار گرفت تا امکان بررسی ساختار کامل شبکه یادگیری، برای پژوهشگر فراهم شود. بر این اساس تمامی مدیران و کارشناسان شرکت برق منطقه‌ای خراسان که در زمان انجام پژوهش (۳۲۷) نفر بودند و در پنج معاونت بهره‌برداری، برنامه‌ریزی و تحقیقات، طرح و توسعه، هماهنگی، منابع انسانی، مالی و پشتیبانی و حوزه مدیریت حضور داشتند مرزهای این شبکه را تشکیل داده و به عنوان نمونه موردنظر، وارد فرآیند پژوهش شدند. در این پژوهش روابط یادگیری میان یک جفت کنشگر در سطح غیر جهت‌دار (دوسویه) و غیرمقدار دار (غیر وزنی) سنجیده شد. برای جمع‌آوری داده‌های رابطه‌ای با تدوین پرسشنامه‌ای حول محور این سوال اساسی که به منظور یادگیری به چه کسی مراجعه می‌کنید، به سراغ افراد رفته و روابط مبتنی بر یادگیری آن‌ها را مورد پرس و جو قرار دادیم. مولفه‌های این پرسشنامه بر مبنای چهار منبع یادگیری «چه کسی؟»، «چرا؟»، «چگونگی»، «چه چیزی» طراحی شده است و میزان ارتباط افراد با اشخاصی که دارای این منابع چهارگانه در زمینه دانش، تجربه و تخصص سازمانی هستند، مورد توجه قرار گرفت.

بر اساس آنچه شرح داده شد در این پژوهش، نخست به توصیف موقعیت کنشگران در ساختار کلی شبکه یادگیری شرکت برق منطقه‌ای خراسان با استفاده از مجموعه شاخص‌های توصیفی تحلیل شبکه اجتماعی و توصیف برخی از خصوصیات گره‌های شبکه پرداخته شد. سپس به برای تعیین موقعیت کنشگران در شبکه یادگیری به پیروی از (Chang et al., 2017) طیفی از شاخص‌های مرکزیت گره‌ها را به دست آورده و شاخص‌های مرکزیت تعیین شد. سپس، به منظور تبیین عوامل موثر بر شکل‌گیری شبکه، از تکنیک تحلیل داده‌های استنباطی و برآورد یک مدل شبکه‌ای از نوع مدل نمایی گراف تصادفی^۲ استفاده شد. در این پژوهش، به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های رابطه‌ای از نرم‌افزار VOSviewer

¹ Social Network Analysis

² Exponential Random Graph Model (ERGM)

استفاده شد. این نرم‌افزار ابزاری پیشرفته و قدرتمند در زمینه تجزیه و تحلیل داده‌های رابطه‌ای است که با ارائه امکانات متنوع، فرآیند استخراج و بررسی الگوهای پنهان در داده‌های رابطه‌ای را ممکن می‌سازد.

یافته‌های پژوهش

در جدول (۲)، ویژگی‌های ساختاری شبکه یادگیری سازمانی توصیف شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود این شبکه مشتمل بر (۳۲۷) نفر از کارکنان سازمان به‌مثابه گره‌های شبکه است که از طریق (۱۲۰۲) پیوند به یکدیگر متصل شده‌اند. پیوندهای مزبور نشان‌دهنده جریان‌های یادگیری - یاددهی‌اند. همه گره‌ها به‌طور متوسط از طریق ۶/۵۰ پیوند می‌توانند با هم در ارتباط باشند (شاخص ژئودسیک^۱).

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی شبکه

۳۲۷	تعداد گره‌ها
۱۲۰۲	تعداد پیوندها
۶/۵۰	شاخص ژئودسیک
۰/۳۹	شاخص دوسویگی پیوندها
۰/۰۱	شاخص چگالی
۰/۳۱	شاخص ضریب خوشه‌بندی
۰/۰۵	شاخص ضریب هم‌نشینی

شاخص دوسویگی^۲ پیوندها که نشانگر میزان متقابل بودن پیوندهای شبکه است حاکی از اینکه حدود ۴۰ درصد پیوندها از نوع متقابل‌اند. با این حال، تراکم پیوندهای موجود در شبکه بسیار اندک و تنها یک درصد است (شاخص چگالی^۳). شاخص ضریب خوشه‌بندی^۴ به این معناست که گره‌ها تا چه اندازه قادر به ایجاد پیوند در میان اعضای شبکه خود بوده‌اند. در شبکه موردبررسی میزان این شاخص چندان بالا نیست (تقریباً ۳۰ درصد) که نشان‌دهنده قابلیت پایین گره‌ها از حیث شبکه‌سازی است.

آخرین شاخص بیانگر گرایش گره‌های دارای جریان‌های قوی یادگیری - یاددهی به هم‌نشینی^۵ (برقراری پیوند در میان خودشان) است. مقدار این شاخص در بازه [1, -1] قرار دارد. مقادیر نزدیک به +۱ نشان‌دهنده گرایش به افزایش پیوند و مقادیر نزدیک به (-۱) نشان‌دهنده گرایش به کاهش پیوند است. با توجه به اینکه مقدار شاخص ضریب هم‌نشینی در شبکه موردبررسی تقریباً نزدیک به صفر است می‌توان گفت گرایش به هم‌نشینی در میان گره‌های یادگیرنده - یاددهنده نه خیلی قوی و نه خیلی ضعیف است.

تعیین موقعیت ۶ گره‌ها در شبکه

برای تعیین موقعیت گره‌ها در شبکه از روش چانگ و همکاران (۲۰۱۷) استفاده شد. ابتدا نمرات شش نوع از شاخص‌های مرکزیت گره محاسبه شد که عبارت‌اند از: مرکزیت درون درجه، مرکزیت برون درجه، مرکزیت درجه‌ای کل^۶ (مجموع مرکزیت درون درجه و برون درجه)، مرکزیت بینیت، مرکزیت نزدیکی و مرکزیت بردار ویژه^۸.

لازم به توضیح است که مرکزیت درون درجه، برون درجه و مرکزیت درجه‌ای کل بالا به ترتیب به معنای دریافت، ارسال، دریافت و ارسال پیوندهای بسیار (و یا به عبارتی یاددهی، یادگیری، یاددهی و یادگیری بیشتر) است. گره‌هایی که مرکزیت بینیت بالاتری دارند نقش میانجی را در شبکه ایفا می‌کنند. گره‌هایی که مرکزیت نزدیکی بالاتری دارند بدون واسطه یا با کمترین واسطه‌ها با اکثر گره‌های شبکه در ارتباط‌اند. گره‌هایی که مرکزیت بردار ویژه بالاتری دارند اکثر اعضای شبکه‌شان (گره‌هایی که مستقیماً با آن‌ها در ارتباط‌اند) مرکزیت درجه‌ای بالایی دارند.

¹ Geodesic

² Mutuality

³ Density

⁴ Clustering Coefficient

⁵ Assortativity

⁶ Position

⁷ In-Out-Total Degree Centrality

⁸ Betweenness-Closeness-Eigenvector Centrality

جدول ۳. توصیف شاخص‌های مرکزیت

آماره‌های توصیفی						شاخص مرکزیت
حداکثر	چارک سوم	میانگین	میانه	چارک اول	حداقل	
۲۷	۴	۳/۶۸	۳	۱	۰	درون درجه
۹	۴	۳/۶۸	۴	۳	۱	برون درجه
۳۱	۸	۷/۳۵	۶	۵	۱	درجه‌ای (کل)
۰/۲۰	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	بینیت
۱	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۳	۰/۲۱	۰/۱۷	نزدیکی
۱	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	بردار ویژه

با توجه به اینکه مقادیر مرکزیت بینیت و مرکزیت بردار ویژه به ازای بیش از دوسوم اعضای شبکه صفر یا نزدیک به صفر بود (جدول ۳) جهت تعیین موقعیت گره‌ها مورداستفاده قرار نگرفتند. در حقیقت، واریانس اندک این دو شاخص سبب می‌شود در مشخص شدن موقعیت گره‌ها کارایی نداشته باشند. شاخص مرکزیت درجه‌ای کل نیز از آن جهت که جمع دو شاخص مرکزیت درون درجه و برون درجه (و دارای رابطه این‌همانی با این دو شاخص) است از فرآیند تعیین موقعیت حذف شد. درنهایت، سه شاخص مرکزیت درون درجه، برون درجه و نزدیکی به‌منظور تعیین موقعیت گره‌ها وارد مرحله بعد شدند. در مرحله دوم، سه شاخص مرکزیت وارد تحلیل عاملی^۱ (به شیوه تحلیل مؤلفه‌های اصلی^۲) شدند تا در صورت امکان به یک یا دو عامل اصلی تقلیل یابند. نتایج این تحلیل نشان داد که تنها یک عامل مقدار ویژه^۳ بالاتر از یک (۱/۲۰) دارد. بنابراین، هر سه متغیر روی یک عامل بار می‌شوند که از این پس را عامل مرکزیت خوانده می‌شود. در مرحله سوم، نمرات عاملی به‌دست‌آمده به‌مثابه متغیر خوشه‌بندی وارد تحلیل خوشه‌ای شدند تا تعداد مناسب موقعیت‌ها معین گردد. برای تعیین تعداد مناسب خوشه‌ها از روش خوشه‌بندی سلسله مراتبی^۴ استفاده شد. با توجه به تقسیم‌بندی والرش‌تاین^۵ (۱۹۷۴) از موقعیت‌ها که آن‌ها را مشتمل بر مرکزی، نیمه پیرامونی قوی، نیمه پیرامونی ضعیف و پیرامونی^۶ می‌داند، حداکثر تعداد خوشه‌ها در این روش چهار در نظر گرفته شد. نتایج کاربرد این روش نشان داد که دو خوشه می‌تواند بیشترین واریانس بین‌گروهی و کمترین واریانس درون‌گروهی را ایجاد نماید. در نتیجه، مناسب‌ترین تعداد موقعیت‌ها در شبکه موردبررسی دو موقعیت است. سرانجام در مرحله چهارم، موقعیت گره‌ها با استفاده از روش خوشه‌بندی K-means مشخص شد و ذیل دو موقعیت مرکزی - پیرامونی طبقه‌بندی گردیدند. موقعیت گره‌ها در شکل (۱) نمایش داده شده و جزئیات مرتبط با موقعیت هر گره (شامل نمرات مرکزیت درون درجه، مرکزیت برون درجه و مرکزیت نزدیکی) در جدول (۳) بیان گردیده است.

در انتهای این بخش، اشاره به دو نکته ضروری به‌نظر می‌رسد. اولاً، با توجه به اینکه بیشترین مقدار مرکزیت بینیت ۰/۲۰ است (جدول ۳)، بهتر است برای شناسایی گره‌هایی که نقش پل^۷ دارند از «نقاط برش»^۸ استفاده نماییم. حذف نقاط برش سبب تجزیه شبکه به چندین شبکه کوچک‌تر می‌شود. براساس شکل ۲، ۳ و ۴ هر سه نقطه برش شبکه (که عبارت‌اند از گره‌های ۸۱۰۱۰، ۸۲۰۲۲ و ۸۱۰۰۹) در زمره گره‌های مرکزی شبکه هستند. ثانیاً، از حیث مرکزیت بردار ویژه فقط ۶ گره مقدار بردار ویژه غیر صفر دارند. گره‌های دارای مقادیر بردار ویژه بالا (بیش از ۰/۸۰) عبارت‌اند از: ۷۷۰۱۱، ۷۶۰۴۲، ۸۶۰۱۰، ۹۰۰۰۱ و ۹۲۰۴۷.

¹ Factor Analysis

² Principal Components Analysis

³ Eigenvalue

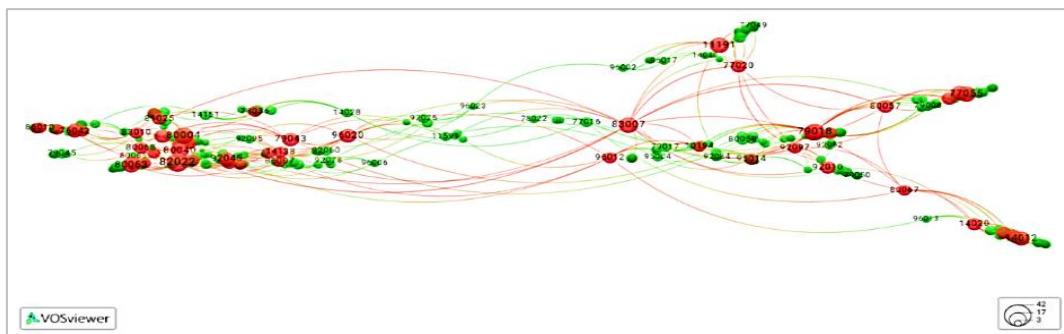
⁴ Hierarchical Clustering

⁵ Wallerstein

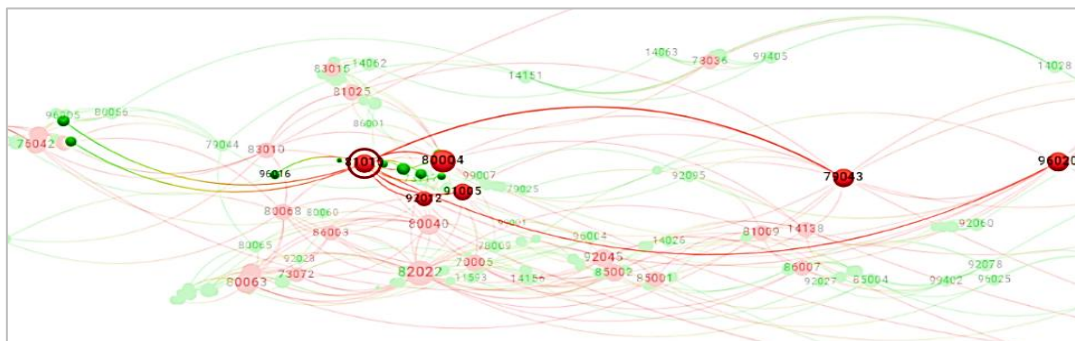
⁶ Central, Strong Semi-peripheral, Weak Semi-peripheral, and Peripheral

⁷ Bridge

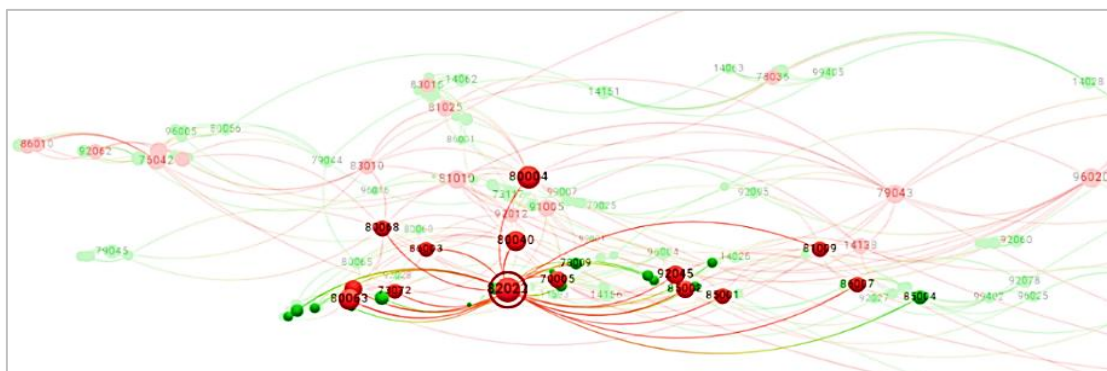
⁸ Cut Points



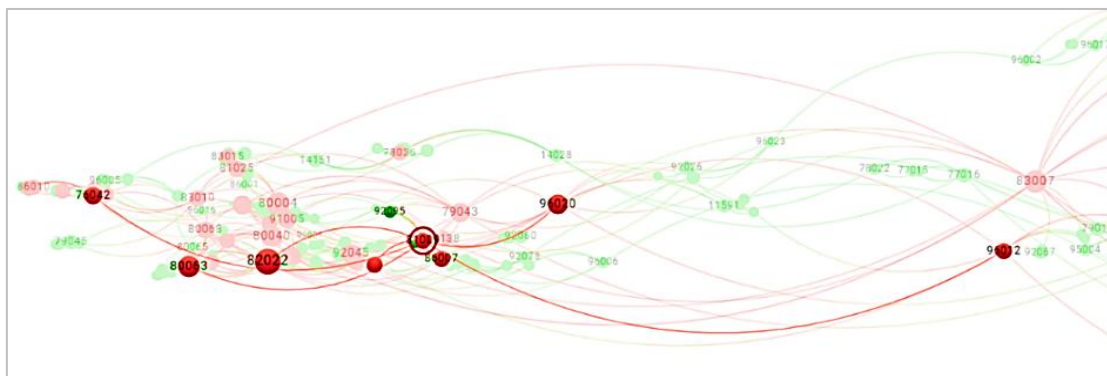
شکل ۱. موقعیت گره‌ها در شبکه (رنگ قرمز نشان‌دهنده موقعیت مرکزی و رنگ سبز نشان‌دهنده موقعیت پیرامونی است)



شکل ۲. نقاط برش شبکه



شکل ۳. نقاط برش شبکه



شکل ۴. نقاط برش شبکه

توصیف مرکز - پیرامون

بر مبنای نمرات مرکزیت به دست آمد، فقط (۱۵) درصد گره‌ها در موقعیت مرکزی شبکه طبقه‌بندی شدند و مابقی در پیرامون شبکه قرار گرفته‌اند.

شواهد جدول (۴) حاکی از اینکه کارکنان زن بیش از کارکنان مرد، کارکنان دارای مدرک دکتری بیش از کارکنان دارای سایر سطوح تحصیلی و کارکنان شاغل در معاونت برنامه‌ریزی و تحقیقات بیش از کارکنان شاغل در سایر معاونت‌ها قادر به احراز موقعیت‌های مرکزی شبکه بوده‌اند.

جدول ۴. درصد گره‌های مرکزی - پیرامونی به تفکیک جنسیت/ تحصیلات/ معاونت

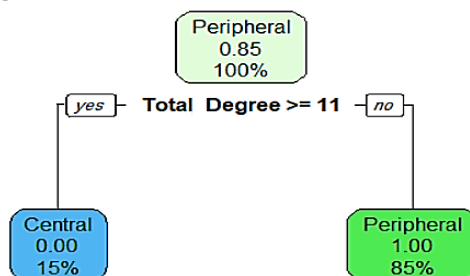
جنسیت	موقعیت	مرکزی	پیرامونی	کل
مرد	مرکزی	۱۴/۱۸	۸۵/۸۲	۱۰۰
	پیرامونی			
	کل			
زن	مرکزی	۲۲/۲۲	۷۷/۷۸	۱۰۰
	پیرامونی			
	کل			
دکتری	مرکزی	۳۰	۷۰	۱۰۰
	پیرامونی			
	کل			
	مرد			
کارشناسی ارشد	مرکزی	۱۷/۳۱	۸۲/۶۹	۱۰۰
	پیرامونی			
	کل			
کارشناسی	مرکزی	۱۳/۲۴	۸۶/۷۶	۱۰۰
	پیرامونی			
	کل			
کاردانی	مرکزی	۶/۸۵	۹۳/۱۵	۱۰۰
	پیرامونی			
کل	مرکزی	۱۳/۰۴	۸۶/۹۶	۱۰۰
	پیرامونی			
	کل			
	مرکزی	۱۲/۱۴	۸۷/۸۶	۱۰۰
	پیرامونی			
	کل			
	مرکزی	۲۷/۰۳	۷۲/۹۷	۱۰۰
	پیرامونی			
	کل			
	مرکزی	۲۴/۲۴	۷۵/۷۶	۱۰۰
	پیرامونی			
	کل			
	مرکزی	۲۵	۷۵	۱۰۰
	پیرامونی			
	کل			
	مرکزی	۵/۴۱	۹۴/۵۹	۱۰۰
	پیرامونی			
	کل			

در جدول ۵، نمرات شاخص‌های مرکزیت بین گره‌های مرکزی و پیرامونی مورد مقایسه قرار گرفته است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، میانگین درون درجه هسته مرکزی تقریباً پنج برابر بیشتر از پیرامون است. در واقع، دوسوم گره‌های مرکزی شبکه درون درجه بزرگ‌تر یا مساوی ۷ دارند، حال آنکه درون درجه همه گره‌های پیرامونی کوچک‌تر یا مساوی با همین مقدار است. اگرچه میانگین برون درجه هسته مرکزی نیز بزرگ‌تر از پیرامون است، اما تفاوت مشاهده‌شده به‌اندازه تفاوت یادشده در رابطه با درون درجه محسوس نیست. به‌عبارت‌دیگر، برون درجه نیمی از اعضای هسته مرکزی برابر با برون درجه نیمی از اعضای پیرامونی است. شاید بهترین شاخص برای درک تفاوت میان مرکز و پیرامون از حیث درجه شاخص مرکزیت درجه‌ای کل باشد. طبق نتایج این شاخص، مجموع درون درجه و برون درجه هسته مرکزی شبکه تقریباً سه برابر بیشتر از پیرامون است. نکته مهم اینکه مرکزیت درجه‌ای هسته بیش از ۱۰ و مرکزیت درجه‌ای پیرامون ۱۰ یا کمتر از آن است.

جدول ۵. توصیف شاخص‌های مرکزیت به تفکیک موقعیت

شاخص مرکزیت	موقعیت	آماره‌های توصیفی				
		حداقل	چارک اول	میانه	میانگین	چارک سوم
درون درجه	مرکزی	۳	۷	۹/۵۰	۱۰/۹۰	۱۳/۷۵
	پیرامونی	۰	۱	۲	۲/۳۷	۳
برون درجه	مرکزی	۱	۳	۴	۴/۵۲	۵/۷۵
	پیرامونی	۱	۳	۴	۳/۵۲	۴
ای (کل) درجه	مرکزی	۱۱	۱۲	۱۴	۱۵/۴۲	۱۷
	پیرامونی	۱	۵	۶	۵/۹۰	۷
نزدیکی	مرکزی	۰/۲۰	۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۳۰
	پیرامونی	۰/۱۷	۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۲۴	۰/۲۴

نکته یادشده به‌عنوان یک قاعده کلی که می‌تواند برای تعیین موقعیت شبکه‌ای اعضای سازمان موردتوجه قرار گیرد، در شکل ۵ نشان داده شده است. طبق این شکل، تنها (۱۵) درصد کارکنان سازمان در موقعیت مرکزی قرار دارند که همگی مرکزیت درجه‌ای (کل) بزرگ‌تر یا مساوی با (۱۱) دارند و (۸۵) درصد بقیه کارکنان که در موقعیت پیرامونی‌اند مرکزیت درجه‌ای‌شان کمتر از (۱۱) است. با این حال، تفاوت قابل‌توجهی از نظر مرکزیت نزدیکی بین هسته و پیرامون دیده نمی‌شود و از حیث میانگین این شاخص نیز تنها (۰/۰۳) بین مرکزیت نزدیکی هسته و پیرامون تفاوت وجود دارد (جدول ۵).



شکل ۵. قاعده کلی تعیین موقعیت

به منظور بررسی اینکه جریان‌های یادگیری و یاددهی در بین اعضای هسته و پیرامون تا چه اندازه با هم همسو هستند به بررسی رابطه همبستگی میان انواع شاخص‌های مرکزیت پرداخته شد. با توجه به جدول (۶)، به‌موازات افزایش درون درجه در هسته میزان برون درجه به‌طور معناداری

کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر، اعضای هسته مرکزی بیشتر درصدد انتشار اطلاعات (یاددهی) اند تا دریافت اطلاعات (یادگیری). در عین حال، با توجه به رابطه مستقیم و معنادار بین مرکزیت درون درجه و مرکزیت درجه‌ای کل می‌توان گفت آنچه در مورد اعضای هسته مرکزی سبب افزایش کل درجه می‌شود درون درجه است تا برون درجه. رابطه معکوس و معنادار بین مرکزیت برون درجه و مرکزیت درجه‌ای کل نیز شاهد دیگری برای این مدعا است. شایان ذکر است در هسته با افزایش درجه کل دسترسی بی‌واسطه اعضا به سایرین نیز به‌طور معناداری افزایش پیدا می‌کند (رابطه بین مرکزیت درجه‌ای کل و مرکزیت نزدیکی).

جدول ۶. رابطه بین انواع شاخص‌های مرکزیت در میان اعضای مرکزی شبکه

مرکزیت نزدیکی	مرکزیت درجه‌ای کل	مرکزیت برون درجه	مرکزیت درون درجه
			مرکزیت درون درجه
		۱	
		۱	*** ۰/۵۵-
	۱	* ۰/۲۹-	*** ۰/۹۶
۱	* ۰/۳۰	۰/۰۳	۰/۲۵

*** p-value < 0.001; * p-value < 0.05

جدول ۷. رابطه بین انواع شاخص‌های مرکزیت در میان اعضای پیرامونی شبکه

مرکزیت نزدیکی	مرکزیت درجه‌ای کل	مرکزیت برون درجه	مرکزیت درون درجه
			مرکزیت درون درجه
			۱
		۱	۰/۱۱
	۱	*** ۰/۶۰	*** ۰/۸۶
۱	۰/۰۹	-۰/۰۱	۰/۱۲

*** p-value < 0.001

برخلاف روابط موجود بین انواع شاخص‌های مرکزیت در هسته مرکزی شبکه، تنها نکته‌ای که در مورد رابطه بین این شاخص‌ها در پیرامون می‌توان به آن اشاره داشت اینکه افزایش درجه کل پیرامونی‌ها هم محصول افزایش درون درجه و هم محصول افزایش برون درجه آن‌ها است (رابطه مستقیم و معنادار بین مرکزیت درجه‌ای کل با مرکزیت درون درجه و مرکزیت برون درجه). توضیحاتی که تا اینجا ارائه شد معطوف به ویژگی‌های درون هر موقعیت می‌باشد. اکنون قصد داریم روابط بین دو موقعیت را مورد توجه قرار دهیم. یک شاخص مناسب برای بررسی روابط درون یا بین موقعیت‌ها شاخص چگالی یا تراکم روابط موجود درون یا بین موقعیت‌ها است. برای محاسبه چگالی روابط درون هر موقعیت از فرمول معمول چگالی (یعنی نسبت روابط موجود به روابط ممکن) تبعیت شد. اما در مورد چگالی روابط بین دو موقعیت با توجه به اینکه جریان دانش غالباً از سمت مرکز به پیرامون است، نسبت ارجاع گره‌های پیرامونی به گره‌های مرکزی در نظر گرفته شد.

جدول ۸. چگالی (تراکم روابط) درون - بین موقعیت‌ها

		موقعیت	
		مرکزی	پیرامونی
موقعیت	مرکزی	۰/۰۶	۰/۰۳
	پیرامونی	۰/۰۳	۰/۰۰۸

بنابر جدول (۸)، اگرچه تراکم روابط بین اعضای هسته بالاتر و بین اعضای پیرامون پایین‌تر است، اما به‌طور کلی تراکم روابط هم درون موقعیت‌ها و هم بین دو موقعیت بسیار ضعیف است. گاهی اوقات پایین بودن چگالی روابط کل شبکه به دلیل شکل‌گیری شبکه‌های فرعی (زیر شبکه‌ها) در ذیل شبکه کامل است. در شبکه‌های روابط سازمانی معمولاً حیطة اشتغال افراد یک عامل تجزیه شبکه است. یک معرف خوب برای تفکیک حیطة اشتغال کارکنان، معاونتی است که در آن مشغول به فعالیت هستند. از این‌رو، چگالی روابط درون و بین موقعیت‌ها به تفکیک معاونت نیز مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۹. چگالی کل به تفکیک معاونت

معاونت	تعداد اعضای مرکزی	تعداد کل اعضا	چگالی کل	معاونت	تعداد اعضای مرکزی	تعداد کل اعضا	چگالی کل
حوزه مدیریت	۳	۲۳	۰/۱۶	مالی و پشتیبانی	۸	۳۳	۰/۱۰
بهره‌برداری	۲۱	۱۷۳	۰/۰۲	منابع انسانی	۶	۲۴	۰/۱۳
برنامه‌ریزی و تحقیقات	۱۰	۳۷	۰/۰۹	طرح و توسعه	۲	۳۷	۰/۰۶

پیش از ارائه نتایج مربوط به بررسی چگالی درون و بین موقعیت‌ها به تفکیک معاونت به‌مرور چگالی کل روابط در هر معاونت پرداخته می‌شود. بنابر جدول (۹)، تراکم روابط در حوزه مدیریت و معاونت منابع انسانی بالاتر از بقیه معاونت‌ها و در معاونت مالی و پشتیبانی و معاونت برنامه‌ریزی و تحقیقات تقریباً به یک اندازه و در معاونت طرح و توسعه و معاونت بهره‌برداری بسیار پایین است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، چگالی کل در معاونت‌هایی بالاتر است که کارکنان کمتری دارند (کمتر از ۳۰ نفر). در عین حال، همان‌گونه که در پاراگراف قبل ذکر شد چگالی کل به ازای همه معاونت‌ها بالاتر از چگالی کل شبکه - برابر با ۰/۰۱ (جدول ۱۰) - است.

مقایسه چگالی روابط درون و بین موقعیت‌ها در هر معاونت در جدول (۱۰) قابل ملاحظه است. در اینجا نیز تمامی مقادیر چگالی به‌دست‌آمده بالاتر از چگالی شبکه کامل (۰/۰۱) است. علاوه‌براین، در همه معاونت‌ها (به‌استثنای معاونت طرح و توسعه که فقط دو عضو مرکزی دارد) تراکم روابط درون هسته قوی‌تر از تراکم روابط بین هسته و پیرامون است. همچنان که تراکم روابط بین هسته و پیرامون قوی‌تر از تراکم روابط درون پیرامون است.

جدول ۱۰. چگالی درون - بین موقعیت‌ها به تفکیک معاونت

معاونت	موقعیت	موقعیت		معاونت	موقعیت	موقعیت	
		مرکزی	پیرامونی			مرکزی	پیرامونی
حوزه مدیریت	مرکزی	۰/۵۰	۰/۲۸	مالی و پشتیبانی	مرکزی	۰/۳۹	۰/۲۱
	پیرامونی	۰/۲۸	۰/۱۳		پیرامونی	۰/۲۱	۰/۰۷
بهره‌برداری	مرکزی	۰/۱۳	۰/۰۶	منابع انسانی	مرکزی	۰/۵۰	۰/۳۰
	پیرامونی	۰/۰۶	۰/۰۲		پیرامونی	۰/۳۰	۰/۰۹
برنامه‌ریزی و تحقیقات	مرکزی	۰/۲۳	۰/۱۳	طرح و توسعه	مرکزی	۰	۰/۱۱
	پیرامونی	۰/۱۳	۰/۰۷		پیرامونی	۰/۱۱	۰/۰۶

همچنین، در اینجا نیز - همان‌طور که در مورد چگالی کل معاونت‌ها ذکر شد - زمانی تراکم روابط درون یا بین موقعیت‌ها قوی‌تر است که معاونت موردنظر تعداد اعضای کمتری داشته باشد. بنابراین، رابطه بین تعداد اعضا و چگالی کلی شبکه قابل تسری به زیرمجموعه‌های شبکه و روابط میان آن‌ها نیز هست.

توصیف شاخص‌های شبکه خود مرکز^۱

مقصود از شبکه خود مرکز، شبکه شخصی هر یک از اعضای شبکه است. شبکه شخصی هر عضو شامل کارکنانی است که مستقیماً با آن‌ها تعامل دارد (خواه این تعامل از نوع یادگیری باشد خواه از نوع یاددهی). چهار مورد از مهم‌ترین شاخص‌هایی که معمولاً برای توصیف شبکه‌های خود مرکز استفاده می‌شود عبارت‌اند از: اندازه شبکه، اندازه تأثیر، دوسویگی و هموفیلی^۲.

اندازه شبکه خود عبارت است از تعداد افرادی که خود مستقیماً با آن‌ها در ارتباط است. در اینجا، خود همان عضو شبکه و ارتباطات همان پیوندهای ورودی یا خروجی به خود است. اندازه تأثیر بیانگر اندازه اثر کلی خود در شبکه شخصی‌اش است. این اثر زمانی افزایش پیدا می‌کند که تعداد پیوندهای میان اعضای حاضر در شبکه خود کمتر باشد. بنابراین، بین تعداد پیوندهای میان دیگران^۳ خود و اندازه تأثیر خود در شبکه شخصی‌اش رابطه معکوس وجود دارد. در واقع، این رابطه محصول یک قاعده عام و ساده است: «وقتی همه با هم در ارتباط‌اند چه نیازی به انتقال اطلاعات توسط خود هست؟». زمانی که تراکم روابط در شبکه زیاد می‌شود، اطلاعات نیز تا حد زیادی تکراری است. انتشار اطلاعات جدید در چنین شبکه‌هایی معمولاً نیازمند اضافه شدن عضو جدیدی است که با اعضای این شبکه در تماس نبوده باشد. شاخص اندازه تأثیر مقداری بین صفر تا یک دارد که صفر به معنای عدم تأثیرگذاری و یک به معنای تأثیرگذاری کامل خود بر اعضای شبکه‌اش است.

میزان دوسویگی (متقابل بودن) پیوندها عبارت است از نسبت تعداد پیوندهای دوسویه به تعداد کل پیوندها در شبکه خود. این شاخص نشان

¹ Ego-centric Network

² Network Size, Effect Size, Mutuality, and Homophily

³ Alters

می‌دهد که جریان دانش در شبکه هر یک از کارکنان سازمان تا چه اندازه متقابل (دوطرفه است).

جدول ۱۱. توصیف شاخص‌های شبکه خود مرکز به تفکیک موقعیت

شاخص مرکزیت	موقعیت	آماره‌های توصیفی			
		حداقل	چارک اول	میانه	میانگین
اندازه شبکه	مرکزی	۶	۱۰	۱۱/۵۰	۱۲/۹۸
	پیرامونی	۱	۴	۴	۴/۶۳
اندازه تأثیر	مرکزی	۰/۱۴	۰/۵۵	۰/۶۲	۰/۶۰
	پیرامونی	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۰	۰/۲۵
دوسویگی پیوندها	مرکزی	۰/۵۰	۰/۵۵	۰/۵۹	۰/۶۲
	پیرامونی	۰/۵۰	۰/۵۶	۰/۶۲	۰/۶۵
					حداکثر
					چارک سوم
					میانگین
					حداکثر

وضعیت سه شاخص اول به ازای کلیه اعضای شبکه و به تفکیک موقعیتشان در شبکه در جدول (۱۲) بیان شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، میانگین اندازه شبکه و اندازه تأثیر اعضای مرکزی تقریباً سه برابر بیشتر از اعضای پیرامونی است. این در حالی است که از حیث میزان دوسویگی پیوندها تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین شبکه شخصی اعضای مرکزی و پیرامونی شبکه دیده نمی‌شود. علاوه بر این، طبق شواهد جدول (۱۱)، اندازه شبکه کلیه اعضای هسته مرکزی بیش از پنج است، حال آنکه دوسوم پیرامونی‌ها اندازه شبکه‌شان کمتر از این مقدار است. همچنین، بیش از دوسوم اعضای هسته مرکزی اندازه تأثیرشان در شبکه شخصی بیشتر از اکثر (بیش از ۷۵ درصد) پیرامونی‌ها است.

جدول ۱۲. رابطه بین شاخص‌های شبکه خود مرکز در میان اعضای مرکزی شبکه

	اندازه شبکه	اندازه تأثیر	دوسویگی پیوندها
اندازه شبکه	۱		
اندازه تأثیر	۰/۷۸ ***	۱	
دوسویگی پیوندها	-۰/۶۴ ***	-۰/۷۹ ***	۱

*** p-value < 0.001

براساس جداول (۱۲) و (۱۳)، هم در میان اعضای هسته مرکزی و هم در میان اعضای پیرامونی شبکه با افزایش اندازه شبکه خود اندازه تأثیر وی نیز افزایش می‌یابد. با این توضیح که رابطه مستقیم و معنادار بین اندازه شبکه و اندازه تأثیر در هسته مرکزی قوی‌تر از پیرامون است. با این حال، در هر دو موقعیت به موازات افزایش اندازه شبکه یا افزایش اندازه تأثیر از میزان پیوندهای متقابل کاسته می‌شود. این دو رابطه معکوس و معنادار نیز همچون رابطه قبلی در هسته مرکزی قوی‌تر از پیرامون است.

جدول ۱۳. رابطه بین شاخص‌های شبکه خود مرکز در میان اعضای پیرامونی شبکه

	اندازه شبکه	اندازه تأثیر	دوسویگی پیوندها
اندازه شبکه	۱		
اندازه تأثیر	۰/۶۳ ***	۱	
دوسویگی پیوندها	-۰/۲۸ ***	-۰/۳۴ ***	۱

*** p-value < 0.001

بنابر جدول (۱۲)، بالاترین میزان اندازه تأثیر بین (۰/۷۰) تا (۰/۸۰) است (فاصله بین چارک سوم و حداکثر اندازه تأثیر در میان کارکنان مرکزی را ملاحظه نمایید). با توجه به رابطه مستقیم بین اندازه تأثیر و اندازه شبکه، اکثر افرادی که در شبکه خودشان مؤثرترند شبکه‌های بزرگ‌تری دارند. به عبارتی، این افراد در زمره کنشگران مرکزی شبکه‌اند. در واقع، تنها (۱۵) نفر از اعضای شبکه اندازه تأثیر بالاتر از (۰/۷۰) دارند که اگر افراد را از حیث اندازه شبکه از زیاد به کم مرتب کنیم می‌بینیم که (۱۱) نفر از آن (۱۵) نفر با (۱۵) نفر اول از حیث بیشترین اندازه شبکه مشترک هستند. این افراد در جدول (۱۴) معرفی شده‌اند. همان‌طور که ملاحظه می‌شود اندازه شبکه همه این افراد بیشتر از حد متوسط اندازه شبکه کارکنان مرکزی شبکه (۱۲/۹۸) است. علاوه بر این بیشتر از بین کارکنان مرد، دارای تحصیلات کارشناسی ارشد به بالا و تنها از سه معاونت سازمان هستند.

جدول ۱۴. گره‌های دارای شبکه بزرگ با اندازه تأثیر بالا

معاونت	تحصیلات	جنسیت	موقعیت	اندازه شبکه	اندازه تأثیر	کد گره
مالی و پشتیبانی	کارشناسی ارشد	مرد	مرکزی	۲۸	۰/۸۰	۸۲۰۲۲
بهره‌برداری	کارشناسی	مرد	مرکزی	۱۹	۰/۸۰	۸۳۰۰۷

۷۹۰۱۸	۰/۷۹	۲۴	مرکزی	مرد	کارشناسی ارشد	بهره‌برداری
۸۰۰۰۴	۰/۷۹	۲۴	مرکزی	مرد	کارشناسی ارشد	منابع انسانی
۸۷۰۰۳	۰/۷۹	۲۳	مرکزی	مرد	کارشناسی ارشد	بهره‌برداری
۱۱۱۹۱	۰/۷۸	۲۲	مرکزی	مرد	کارشناسی ارشد	بهره‌برداری
۷۷۰۵۵	۰/۷۴	۲۱	مرکزی	مرد	کاردانی	بهره‌برداری
۷۹۰۴۳	۰/۷۴	۱۶	مرکزی	مرد	دکتری	منابع انسانی
۸۵۰۰۲	۰/۷۳	۱۴	مرکزی	زن	کارشناسی ارشد	مالی و پشتیبانی
۹۶۰۲۰	۰/۷۱	۱۶	مرکزی	زن	کارشناسی ارشد	منابع انسانی
۹۲۰۴۵	۰/۷۰	۱۴	مرکزی	زن	دکتری	مالی و پشتیبانی

شاخص چهارم، هموفیلی (همسانی) است. این شاخص نشان می‌دهد تا چه اندازه خصوصیت اعضای شبکه به خصوصیت خود شباهت دارد. این شاخص با استفاده از روش میانگین فاصله اقلیدسی محاسبه شد. در این روش که انحراف از خصیصه خود اندازه‌گیری می‌شود، افزایش فاصله به معنای ناهمسانی است.

جدول ۱۵. توصیف شاخص هموفیلی برحسب جنسیت/تحصیلات/معاونت/سابقه خدمت/موقعیت

آماره‌های توصیفی						موقعیت	شاخص هموفیلی
حداکثر	چارک سوم	میانگین	میانه	چارک اول	حداقل		
۰/۹۳	۰/۵۴	۰/۳۲	۰/۳۱	۰	۰	مرکزی	جنسیت
۱	۰/۵۸	۰/۲۴	۰	۰	۰	پیرامونی	
۲/۴۱	۱/۲۸	۱/۰۴	۰/۹۶	۰/۷۷	۰/۳۸	مرکزی	تحصیلات
۲/۷۸	۱/۴۱	۱/۰۴	۱	۰/۷۱	۰	پیرامونی	
۳/۸۹	۱/۲۳	۰/۶۶	۰/۲۶	۰	۰	مرکزی	معاونت
۲/۸۹	۰	۰/۳۰	۰	۰	۰	پیرامونی	

طبق جدول (۱۶)، تعداد گره‌های پیرامونی که تمایل به همسان‌گزینی از حیث جنسیت یا معاونت دارند بیشتر از گره‌های مرکزی است. به عبارت دیگر، کارکنان پیرامونی سازمان عمدتاً به دنبال یادگیری از/یاددهی به دیگرانی از جنسیت یا معاونت خودشان هستند. این در حالی است که از حیث همسان‌گزینی تحصیلی تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین دو موقعیت دیده نمی‌شود. اکنون می‌خواهیم بدانیم تمایل به همسان‌گزینی در بین کدام گروه‌ها بیشتر دیده می‌شود: در بین مردان یا زنان؟ در هسته مرکزی شبکه یا پیرامون آن؟ و در کدام معاونت(ها)؟ جدول ۱۶ نشان می‌دهد که تمایل به هر سه نوع همسان‌گزینی در بین کارکنان مرد بیشتر از کارکنان زن، در بین کارکنان موقعیت پیرامونی بیشتر از کارکنان هسته مرکزی و در بین کارکنان معاونت بهره‌برداری بیشتر از کارکنان سایر معاونت‌ها به چشم می‌خورد.

جدول ۱۶. فراوانی گرایش به همسان‌گزینی به تفکیک جنسیت/موقعیت/معاونت

همسان‌گزینی کامل ($H_e = 0$)						جنسیت	معاونت
معاونت		تحصیلات		جنسیت			
فراوانی نسبی	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی	فراوانی مطلق		
۰/۹۰	۲۱۶	۰/۸۶	۱۸	۰/۹۹	۱۹۵	مرد	جنسیت
۰/۱۰	۲۴	۰/۱۴	۳	۰/۰۱	۱	زن	
۱	۲۴۰	۱	۲۱	۱	۱۹۶	کل	
۰/۱۰	۲۴	۰	۰	۰/۱۱	۲۱	مرکزی	معاونت
۰/۹۰	۲۱۶	۱	۲۱	۰/۸۹	۱۷۵	پیرامونی	
۱	۲۴۰	۱	۲۱	۱	۱۹۶	کل	
۰/۰۶	۱۵	۰/۰۹	۲	۰/۰۶	۱۲	حوزه مدیریت	معاونت
۰/۶۵	۱۵۷	۰/۴۳	۹	۰/۷۷	۱۵۱	بهره‌برداری	
۰/۱۲	۲۷	۰	۰	۰/۰۵	۱۱	برنامه‌ریزی و تحقیقات	

جدول ۱۶. فراوانی گرایش به همسان‌گزینی به تفکیک جنسیت/ موقعیت/ معاونت

همسان‌گزینی کامل ($H_e = 0$)						مالی و پشتیبانی
معاونت		تحصیلات		جنسیت		
فراوانی نسبی	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی	فراوانی مطلق	
۰/۰۸	۲۰	۰/۰۹	۲	۰/۰۳	۶	
۰/۰۵	۱۱	۰/۱۵	۳	۰/۰۱	۱	منابع انسانی
۰/۰۴	۱۰	۰/۲۴	۵	۰/۰۸	۱۵	طرح و توسعه
۱	۲۴۰	۱	۲۱	۱	۱۹۶	کل

به منظور بررسی اینکه همسانی از حیث سه ویژگی جنسیت، تحصیلات و حوزه فعالیت تأثیر معناداری بر شکل‌گیری پیوندهای شبکه دارد یا خیر به برآورد یک مدل آماری پرداخته شد. به عبارت دیگر، سوال اساسی این است که آیا تعداد پیوندهایی که دو طرف آن‌ها خصوصیت مشترکی دارند به‌طور معناداری بیشتر از تعداد کل پیوندهای شبکه است؟. مناسب‌ترین روش برای پاسخ به این پرسش برآورد یک مدل شبکه‌ای از نوع مدل نمایی گراف تصادفی^۱ است.

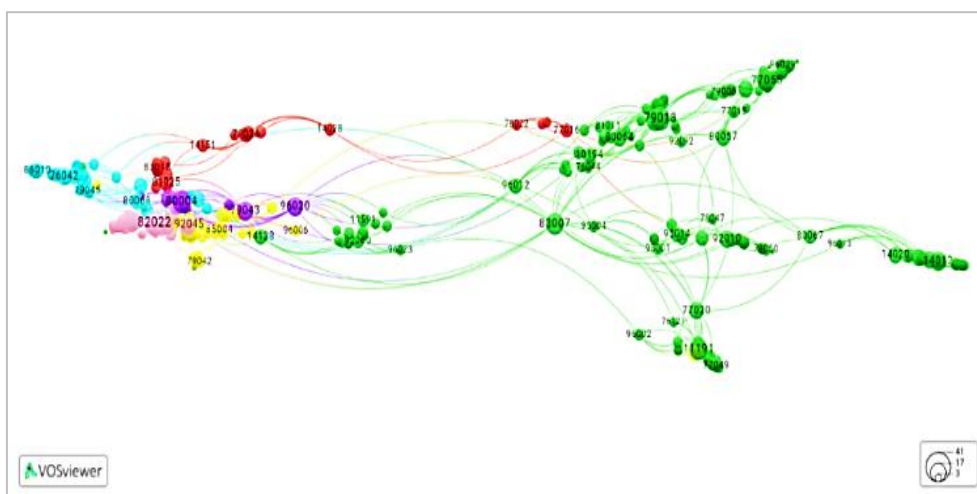
جدول ۱۷. نتایج برآورد مدل ERGM: اثر خصوصیات همسان بر شکل‌گیری پیوندهای دانش در سازمان

سطح معناداری	Z مقدار	خطای استاندارد	اثر برآورد شده	
۰/۰۰۰	۵.۷۴۱	۰.۰۹	۰/۵۲	همسانی جنسیت
۰/۰۰۰	۲۵.۶۴	۰/۱۴	۳.۴۹	همسانی معاونت
۰/۰۰۰	۴.۷۳	۰/۰۵	۰.۲۵	همسانی تحصیلات
۰.۴۶۸	۰.۷۳	۰/۰۷	۰.۰۵	همسانی سابقه خدمت
۰/۰۰۰	۴/۰۸	۰/۱۳	۰.۵۳	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان زن
۰/۰۰۰	۴/۰۸	۰/۱۳	۰/۴۳	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان زن
۰/۰۰۲	۳/۰۰	۰/۲۴	۰/۷۱	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان حوزه مدیریت
۰/۶۶۰	-۰/۴۴	۰/۲۱	-۰.۰۹	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان معاونت برنامه‌ریزی و تحقیقات
۰/۰۰۰	۷/۵۲	۰/۲	۱/۵۴	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان معاونت مالی و پشتیبانی
۰/۰۰۰	۷/۴۴	۰/۲۲	۱/۶۲	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان معاونت منابع انسانی
۰/۰۰۱	-۳/۱۴	۰/۲۲	-۰/۶۸	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان معاونت طرح و توسعه
۰/۰۰۱	۳/۲۲	۰/۲۴	۰/۷۶	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان حوزه مدیریت
۰/۰۰۰	۵/۴۲	۰/۲	۱/۰۸	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان معاونت برنامه‌ریزی و تحقیقات
۰/۱۵۵	-۱/۴۲	۰/۲۱	-۰/۳۱	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان معاونت مالی و پشتیبانی
۰/۰۵۵	-۱/۹۱	۰/۲۴	-۰/۴۵	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان معاونت منابع انسانی
۰/۰۰۰	۶/۲۷	۰/۲	۱/۲۷	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان معاونت طرح و توسعه
۰/۱۲۲	۱/۵۵	۰/۰۴	۰/۰۶	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان دارای تحصیلات بالاتر
۰/۷۹۳	-۰/۲۶	۰/۰۴	-۰/۰۱	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان دارای تحصیلات بالاتر
۰/۰۲۴	۲/۲۵	۰/۰۲	۰/۰۴	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان با سابقه
۰/۸۸۴	-۰/۱۵	۰/۰۲	۰	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان با سابقه
۰/۰۰۰	۱۰/۲۲	۰/۰۱	۰/۰۸	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان دارای سابقه مدیریتی
۰/۰۰۰	-۳/۶۳	۰/۰۱	-۰/۰۳	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان دارای سابقه مدیریتی
۰/۲۶۹	۱/۱۰	۰	۰	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان آموزش دیده
۰/۳۷۵	۰/۸۹	۰	۰	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان آموزش دیده
۰/۰۰۰	۳۰/۰۷	۰/۰۶	۱/۸۲	احتمال دوسویه شدن پیوندها در بین کارکنان مرد
۰/۰۰۰	۶/۶۲	۰/۱۶	۱/۱	احتمال دوسویه شدن پیوندها در بین کارکنان زن

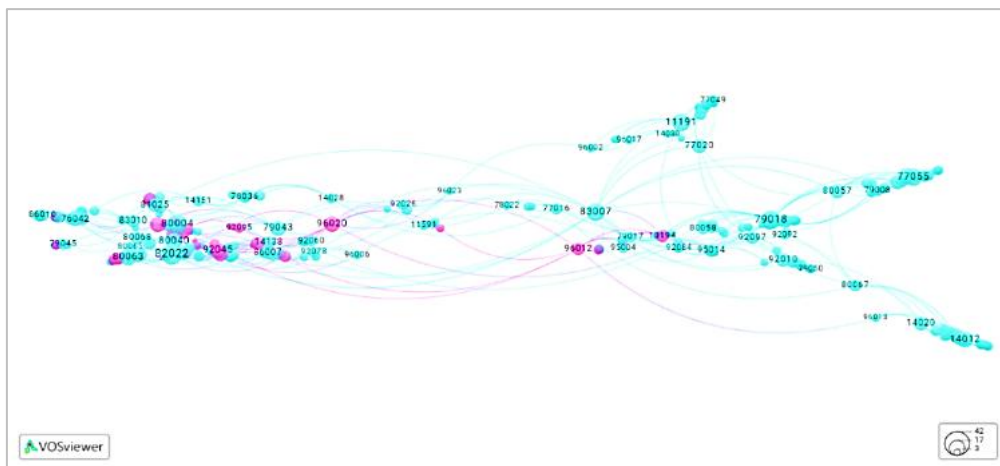
^۱ Exponential Random Graph Model (ERGM)

برآورد مدل ERGM

نتایج برآورد مدل ERGM در جدول (۱۷) بیان شده است. شایان ذکر است در این مدل از متغیر جدیدی با عنوان سابقه خدمت - که در مطالعات سازمانی غالباً حائز اهمیت است - نیز استفاده شده است. عواملی که بر شکل‌گیری پیوندها اثر معنادار دارند در مدل به‌صورت برجسته نمایش داده شده‌اند. نتایج به‌دست‌آمده به چند نکته مهم اشاره دارد. مهم‌ترین عامل شکل‌گیری پیوندهای یادگیری سازمانی همسان‌گزینی از حیث معاونت (حوزه فعالیت) است (اثر برآورد شده = ۳/۴۷). به‌عبارت‌دیگر، اکثر کارکنان سازمان گرایش به یادگیری از/ یاددهی به افرادی از معاونت خودشان دارند. نحوه شکل‌گیری پیوندهای سازمان به‌واسطه این عامل در شکل (۶) نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود اکثر کارکنان هر معاونت در حول‌وحوش اعضای معاونت خودشان قرار دارند. این امر نشان می‌دهد که زیرمجموعه‌های سازمانی تأثیر مهمی بر شکل‌گیری زیر شبکه‌های دانش سازمانی دارند. دومین عامل مهم در شکل‌گیری پیوندهای یادگیری سازمانی همسان‌گزینی از حیث جنسیت است (اثر برآورد شده = ۰/۴۹). به تعبیر ساده، مردان بیشتر گرایش به یادگیری از/ یاددهی به مردان و زنان بیشتر گرایش به یادگیری از/ یاددهی به زنان دارند (شکل ۷). با این همه، کارکنان زن به‌طور معناداری بیشتر از کارکنان مرد به دنبال یادگیری یا یاددهی‌اند. در مقابل، احتمال شکل‌گیری پیوندهای متقابل در بین کارکنان مرد به‌طور معناداری بیشتر از کارکنان زن است (اثر برآورد شده = ۱/۷۷ در مقابل ۱/۰۹). سومین عامل مهم در شکل‌گیری پیوندهای یادگیری سازمانی همسان‌گزینی از حیث تحصیلات است (اثر برآورد شده = ۰/۲۷). در واقع، اکثر کارکنان تمایل به انتقال/ دریافت اطلاعات از افرادی دارند که از حیث تحصیلات هم‌سطح خودشان باشند. عامل سابقه خدمت در قالب هموفیلی (همسانی) تأثیر معناداری بر شکل‌گیری پیوندهای یادگیری سازمانی ندارد. اما نتایج نشان می‌دهد که احتمال مراجعه به کارکنان با سابقه سازمان جهت کسب اطلاعات به‌طور معناداری بیشتر از کارکنان کم‌سابقه است. چهارمین عامل در شکل‌گیری پیوندهای یادگیری سازمانی همسان‌گزینی از حیث سابقه مدیریتی است. در واقع احتمال مراجعه به کارکنانی که سابقه مدیریتی بیشتری دارند به‌طور معناداری بیشتر از کارکنان با سابقه مدیریتی کمتر یا بدون سابقه مدیریتی می‌باشد. پنجمین عامل در شکل‌گیری پیوندهای یادگیری سازمانی همسان‌گزینی از حیث مقدار آموزش‌های سازمانی است. نتایج حاکی از آن است که افزایش آموزش‌های سازمانی تأثیر معناداری بر مراجعه کارکنان به یکدیگر ندارد (خواه در مورد درجه و خواه در مورد برون درجه).



شکل ۶. گراف همسانی معاونت



شکل ۷. گراف همسانی جنسیت

در انتها، برازش مدل با واقعیت با استفاده از شبیه‌سازی‌های مونت کارلویی^۱ بررسی شد. نتایج این بررسی هم به صورت عددی (جدول ۱۸) و هم به صورت نمودار (شکل ۸) ارائه شده است. در جدول (۱۸)، چنانچه سطح معناداری هر عامل بیشتر از (۰/۰۵) باشد، به معنی برازش مدل با واقعیت است و در شکل (۸)، نزدیک بودن منحنی مشکی رنگ به میانه نمودارهای جعبه‌ای (لوزی‌های آبی رنگ) به معنی برازش مدل با واقعیت است. مورد مدل بررسی شده در این مطالعه هم سطح معناداری کلیه عامل‌ها در جدول (۱۸) بیشتر از (۰/۰۵) است و هم منحنی مشکی رنگ در شکل (۸) تا حد زیادی به میانه نمودارهای جعبه‌ای (لوزی‌های آبی رنگ) نزدیک است. بنابراین، مدل پیشنهادی از برازش کافی با واقعیت برخوردار است.

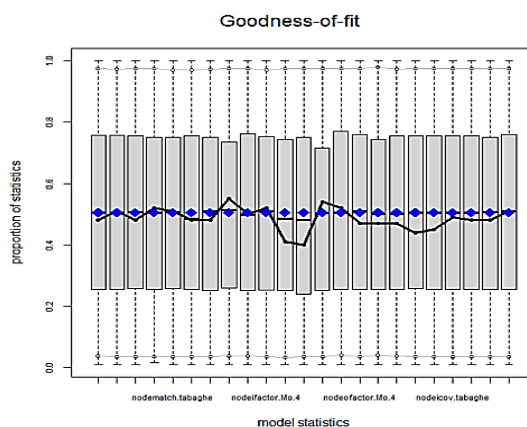
جدول ۱۹. نیکویی برازش آماره‌های مدل ERGM

مشاهده شده	میانگین	حداکثر	سطح معناداری MC	مشاهده شده	میانگین	حداکثر
۱۰۰۹	۱۰۰۷/۳	۱۱۱۷	۰/۹۴	همسانی جنسیت	۱۰۰۹	۱۰۰۷/۳
۱۰۸۰	۱۰۷/۲۹	۱۱۶۱	۰/۹۴	همسانی معاونت	۱۰۸۰	۱۰۷/۲۹
۵۱۳	۵۱۳/۷۹	۵۹۸	۱	همسانی تحصیلات	۵۱۳	۵۱۳/۷۹
۲۰۶	۲۰۷/۵۱	۲۶۵	۱	همسانی سابقه خدمت	۲۰۶	۲۰۷/۵۱
۱۷۰	۱۶۹/۸۱	۱۹۷	۰/۹۶	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان زن	۱۷۰	۱۶۹/۸۱
۱۶۵	۱۶۴/۲۵	۱۹۶	۰/۹۶	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان زن	۱۶۵	۱۶۴/۲۵
۸۷	۸۶/۸۶	۱۱۲	۱	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان حوزه مدیریت	۸۷	۸۶/۸۶
۱۳۲	۱۳۰/۳۳	۱۶۵	۰/۸۶	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان معاونت برنامه‌ریزی و تحقیقات	۱۳۲	۱۳۰/۳۳
۱۵۲	۱۵۳/۲۷	۱۹۱	۱	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان معاونت مالی و پشتیبانی	۱۵۲	۱۵۳/۲۷
۱۰۹	۱۰۸/۰۷	۱۳۵	۰/۸۸	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان معاونت منابع انسانی	۱۰۹	۱۰۸/۰۷
۹۳	۹۳/۱۴	۱۲۱	۱	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان معاونت طرح و توسعه	۹۳	۹۳/۱۴
۸۹	۸۸/۶۱	۱۱۳	۱	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان حوزه مدیریت	۸۹	۸۸/۶۱
۱۵۳	۱۵۱/۷۸	۱۸۳	۰/۹۲	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان معاونت برنامه‌ریزی و تحقیقات	۱۵۳	۱۵۱/۷۸
۱۲۱	۱۲۱/۹۱	۱۶۱	۰/۹۴	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان معاونت مالی و پشتیبانی	۱۲۱	۱۲۱/۹۱
۷۶	۷۴/۵۸	۹۶	۰/۹۰	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان معاونت منابع انسانی	۷۶	۷۴/۵۸
۱۲۲	۱۲۲/۸۸	۱۵۴	۱	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان معاونت طرح و توسعه	۱۲۲	۱۲۲/۸۸
۳۰۲۸	۳۰۲/۷۴	۳۳۴۰	۰/۸۸	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان دارای تحصیلات بالاتر	۳۰۲۸	۳۰۲/۷۴
۲۹۳۸	۲۹۳/۱۷	۳۲۲۰	۰/۹۸	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان دارای تحصیلات بالاتر	۲۹۳۸	۲۹۳/۱۷
۱۲۱۸۸	۱۲۱۸۴	۱۳۱۹۷	۰/۹۶	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان با سابقه	۱۲۱۸۸	۱۲۱۸۴
۱۱۸۲۷	۱۱۸۲۵/۰۷	۱۲۷۸۷	۰/۹۶	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان با سابقه	۱۱۸۲۷	۱۱۸۲۵/۰۷

^۱ Monte Carlo

جدول ۱۹. نیکویی برازش آماره‌های مدل ERGM

سطح معناداری MC	حداکثر	میانگین	حداقل	مشاهده شده	
۱	۴۲۷۴	۳۵۹۷/۱۲	۳۱۶۹	۳۶۰۲	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان دارای سابقه مدیریتی
۰/۸۸	۲۵۴۳	۲۰۹۰/۹۵	۱۷۶۵	۲۱۰۳	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان دارای سابقه مدیریتی
۰/۹۶	۳۳۰۳۳ ۴۲	۱۹۸۹۶/۰۵ ۲۵	۱۷۲۳۶ ۱۸	۱۹۸۲۶۵۶	احتمال دریافت پیوند توسط کارکنان آموزش دیده
۰/۹	۱۹۹۲۸ ۳۱	۱۸۴۸۰/۰۸ ۵۷	۱۶۴۳۳ ۶۷	۱۸۴۴۵۳۱	احتمال ارسال پیوند توسط کارکنان آموزش دیده
۰/۹۴	۴۶۷	۳۹۹/۹۲	۳۳۵	۴۰۴	احتمال دوسویه شدن پیوندها در بین کارکنان مرد
۰/۹۲	۹۱	۶۳/۵	۳۶	۶۴	احتمال دوسویه شدن پیوندها در بین کارکنان زن



شکل ۸. نیکویی برازش مدل ERGM

نتیجه‌گیری

هدف اصلی این پژوهش توصیف شبکه یادگیری سازمانی و تعیین موقعیت کنشگران در آن و همچنین شناسایی عوامل موثر بر شکل‌گیری شبکه بود. در این پژوهش شبکه یادگیری سازمانی شرکت برق منطقه ای خراسان با اتکاء به شاخص‌های تکنیک تحلیل شبکه اجتماعی توصیف و موقعیت کنشگران در آن تعیین شد و پس از آن به بررسی عوامل موثر بر شکل‌گیری این شبکه پرداخته شد. بر اساس یافته‌های این پژوهش، یادگیری در سازمان‌ها باید به عنوان یک فرآیند اجتماعی و شبکه‌ای در نظر گرفته شود که در آن تعاملات روزمره میان کارکنان منجر به خلق و اشتراک دانش و در نهایت بهبود عملکرد سازمانی می‌شود. برای دستیابی به این مهم، رهبران سازمان می‌بایست باید توجه ویژه‌ای به تقویت شبکه‌های یادگیری غیررسمی داشته باشند، چرا که این شبکه‌ها می‌توانند منابع قابل توجهی برای تبادل دانش و افزایش سطح توانمندی‌های کارکنان فراهم کنند (Popova & Cseh, 2015; Argot, 2013).

یکی از مهمترین یافته‌ها این پژوهش، پراکندگی و عدم انسجام در شبکه یادگیری سازمانی شرکت برق منطقه ای خراسان است. از دیدگاه شبکه ضعف در انسجام می‌تواند مانع از انتقال موثر منابع دانشی بین کارکنان شده و در نتیجه مانعی در مسیر یادگیری سازمانی ایجاد کند. بنابراین، رهبران سازمان می‌بایست برای تقویت همگرایی در شبکه‌های اجتماعی میان کارکنان برنامه‌ریزی کنند و با ایجاد فرصت‌های همکاری و ارتباط بیشتر بین بخش‌ها و اعضای شبکه، فرآیند یادگیری سازمانی را تسهیل نمایند. در این زمینه، یافته‌ها همسو با پژوهش‌های قبلی نشان می‌دهد که انسجام بیشتر شبکه‌ها منجر به تسهیل دسترسی به دانش و افزایش بهره‌وری یادگیری خواهد شد (Hamra, G.B., et al, 2014).

علاوه بر این، یافته‌های این پژوهش نشان داد که موقعیت‌های مرکزی در شبکه یادگیری نقش استراتژیک و کلیدی در تسهیل جریان دانش و یادگیری ایفا می‌کنند. این در حالی است که نتایج پژوهش حاکی از آن است که تنها درصد کمی از اعضای شبکه در موقعیت مرکزی قرار دارند. با این وجود دانش و یادگیری در شبکه از سمت مرکز به پیرامون در جریان است. با در نظر گرفتن این یافته و در راستای هدایت و تسهیل فرآیند یادگیری رهبران سازمان می‌بایست، از کنشگرانی که در موقعیت‌های مرکزی شبکه یادگیری سازمانی قرار دارند، برای هدایت و تسهیل فرآیندهای یادگیری و انتقال دانش به دیگر بخش‌های سازمان استفاده کنند. این کنشگران می‌بایست به عنوان منابع دانشی در نظر گرفته شوند و به آن‌ها

فرصت‌های بیشتری برای مشارکت در فرآیندهای کاری و همکاری بین بخشی داده شود و زمینه برقراری تعاملات میان این کنشگران با سایر کنشگران سازمان فراهم آید. این یافته‌ها همسو با نتایج پژوهش (Sedighi & Hamed, 2016; Borgatti, Everett & Johnson, 2013) می‌باشد که بر موقعیت استراتژیک کنشگران مرکزی شبکه در تسهیل فرآیند یادگیری و انسجام شبکه است.

یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که همسان‌گزینی بر اساس معاونت و حوزه کاری از جمله مهمترین عواملی است که بر شکل‌گیری شبکه یادگیری تاثیرگذار است. این یافته‌ها نشان می‌دهد که شبکه‌های یادگیری به طور عمده درون واحدهای سازمانی و بر اساس ساختار وظیفه‌ای درون واحدی شکل می‌گیرند. بنابراین، رهبران سازمان می‌بایست به طراحی فرصت‌های کاری و یادگیری مشترک در میان واحدها و ایجاد تیم‌های کاری توجه کنند تا بتوانند زمینه ایجاد روابط میان واحدی را فراهم آورند. این یافته‌ها همسو با پژوهش (Hansen, 2002) می‌باشد که ساختار وظیفه‌ای را در شکل‌گیری شبکه‌های یادگیری غیررسمی از جمله شبکه‌های یادگیری موثر می‌داند. همچنین، یافته‌های این پژوهش حاکی از تاثیر جنسیت و تحصیلات به عنوان عوامل موثر بر شکل‌گیری تعاملات بر مبنای یادگیری است. این یافته نشان می‌دهد که کارکنان تمایل دارند با همکارانی که از نظر جنسیت یا تحصیلات مشابه هستند، ارتباط برقرار کنند. بر اساس این یافته می‌توان رهبری فرآیند یادگیری را به سمتی هدایت کرد که در طراحی تیم‌های کاری، تنوع و شمول کنشگران از منظر جنسیت و تحصیلات مورد توجه قرار گیرد و زمینه‌های برقراری تعاملات کارکنان با پیشینه‌های مختلف ایجاد شود.

یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که سابقه کاری یکی از عوامل مهم در شکل‌گیری و انسجام شبکه‌های یادگیری در سازمان است. کنشگرانی که سابقه کاری بالاتری دارند تمایل بیشتری به به اشتراک‌گذاری دانش دارند و همچنین مراجعه سایر کنشگران به آنان نرخ بالاتری دارد. این نتایج همسو با یافته‌های مطالعه (Hung et al., 2011) مبنی بر این است که کنشگرانی که از سابقه بالاتری برخوردارند تمایل بیشتری به برقراری تعاملات هدفمند با سایر کنشگران شبکه دارند. با در نظر گرفتن این یافته رهبران سازمان می‌بایست زمینه‌های برقراری تعاملات میان کارکنان با سابقه در سازمان را با سایرین تقویت نمایند. این مهم می‌تواند از طریق مشارکت دادن افراد با سابقه در تیم‌های کاری، کارگروه‌ها در سازمان محقق شود.

به طور کلی، یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که به منظور توسعه و تقویت شبکه‌های یادگیری سازمانی و بهبود فرآیندهای یادگیری در سازمان، رهبران سازمان می‌بایست به موقعیت‌های شبکه‌ای، ویژگی‌های اجتماعی کارکنان و ساختار سازمانی توجه ویژه‌ای داشته باشند. ایجاد شبکه‌های یادگیری همکارانه و تقویت ارتباطات میان بخش‌ها و توسعه یک فرهنگ اشتراک دانش از جمله اقداماتی است که می‌تواند به پویایی و انسجام بیشتر شبکه‌های یادگیری و در نهایت افزایش کارایی و توانایی سازمان در همسویی با تغییرات محیطی کمک کند.

پیشنهاد‌های پژوهشی

بر اساس نتایج حاصل از یافته‌های این پژوهش و به منظور توسعه شبکه یادگیری در سطح شرکت برق منطقه‌ای خراسان پیشنهاداتی به شرح ذیل ارائه می‌شود:

- با توجه به اینکه یافته‌های این پژوهش حاکی از انسجام بالای شبکه درون حوزه و ضعف پیوندهای میان حوزه‌ای می‌باشد، به منظور افزایش انسجام و بهره‌وری شبکه‌های یادگیری سازمانی، پیشنهاد می‌شود که مدیران سازمان به طراحی و اجرای برنامه‌های همکاری میان‌بخشی از طریق ایجاد گروه‌های کاری مشترک، تعریف پروژه‌های میان‌واحدی و ایجاد فرصت‌های تیم‌سازی باشند. این اقدامات به کارکنان از بخش‌های مختلف امکان می‌دهند تا با یکدیگر همکاری کرده و زمینه برقراری تعاملات بر مبنای اشتراک دانش و یادگیری برایشان فراهم شود.
- با توجه به اینکه یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد افراد با موقعیت‌های مرکزی در شبکه یادگیری نقش مهمی در هدایت و تسهیل جریان دانش و یادگیری دارند، پیشنهاد می‌شود که سازمان جایگاه رهبران یادگیری را شناسایی و هدایت جریان یادگیری سازمانی را به آنان بسپارد. همچنین باید این افراد را تشویق شوند تا ارتباط خود را با کنشگران پیرامونی تقویت کنند.
- با توجه به اینکه یافته‌های این پژوهش نشان داد که کنشگران شبکه تمایل دارند با کنشگران مشابه خود از نظر جنسیتی یا تحصیلی ارتباط برقرار کنند؛ پیشنهاد می‌شود به منظور تقویت تنوع و شمول در فرآیندهای یادگیری، رهبران فرصت‌های یادگیری مشترک برای کارکنان با پیشینه‌های مختلف را از طریق کارگاه‌های گروهی، پروژه‌های تیمی یا نشست‌های تبادل تجربیات ایجاد کنند.
- با توجه به اینکه یافته‌های این پژوهش نشان داد که کنشگران با سابقه کاری بیشتر تمایل دارند که دانش خود را با دیگران به اشتراک بگذارند، پیشنهاد می‌شود که مدیران برنامه‌های مربی‌گری و انتقال دانش را طراحی و اجرا کنند که در آن کارکنان با سابقه بیشتر، به عنوان مربی یا راهنما برای کارکنان جدیدتر عمل کنند. علاوه بر این، با نظر به اهمیت شناسایی و تبیین سایر عوامل اثرگذار بر شکل‌گیری و توسعه شبکه یادگیری سازمانی، جهت‌گیری پژوهش‌های آتی می‌تواند معطوف به شناخت مناسب‌ترین الگوی رهبری شبکه یادگیری سازمانی در شرکت‌های صنعتی و تولیدی و نیز تبیین عوامل تسهیل‌گر و بازدارنده رفتار اشتراک دانش و یادگیری در سطوح فردی و سازمانی گردد.

محدودیت‌ها

نظر به استفاده از روش تحلیل شبکه در این پژوهش به عنوان روشی نوآورانه در گردآوری و تحلیل داده‌ها که نتایج ارزشمند آن معطوف به شناخت دقیق‌تر و عمیق‌تر واقعیت‌های رابطه‌ای سازمانی است، لکن با محدودیت‌هایی به ویژه از حیث نوع داده‌های گردآوری شده نیز توأم بود. از آنجاکه تحلیل شبکه مستلزم جمع‌آوری داده‌های رابطه‌ای است و این داده‌ها با توجه به اهداف پژوهش از نوع اولیه بودند، مراجعه به کارکنان و پرسش در خصوص روابط آنان با دیگران با چالش‌هایی از جمله عدم تمایل به همکاری، جبهه‌گیری و یا عدم ارائه پاسخ شفاف همراه بود. هرچند، تیم پژوهش تلاش نمود تا با رعایت اخلاق پژوهش و توضیح اهداف پژوهش و شیوه ارائه اطلاعات، این اطمینان را به وجود آورد که حریم خصوصی و ملاحظات سازمانی برای مشارکت‌کنندگان رعایت خواهد شد. بنابراین فرآیند جمع‌آوری اطلاعات زمانبر بود.

مشارکت‌های نویسنده

نویسندگان این پژوهش اعلام می‌کنند که تمامی نویسندگان در بخش‌های مختلف این پژوهش مشارکت داشتند.

تضاد منافع

نویسندگان این پژوهش اعلام می‌کنند که هیچ‌گونه تعارض منافع مرتبط با پژوهش حاضر ندارند و نتایج به صورت بی‌طرفانه و بدون دخالت منافع شخصی یا حرفه‌ای به دست آمده است.

قدردانی

از تمامی مدیران و کارشناسان شرکت برق منطقه‌ای خراسان که در فرآیند گردآوری داده‌های مرتبط با این پژوهش همکاری داشتند صمیمانه قدردانی به عمل می‌آید.

References

- Argote, L. (2011). Organizational learning research: Past, present and future. *Management Learning*, 42(9), 439- 46. <https://doi.org/10.1177/1350507611408217>
- Argote, L. (2013). *Organizational Learning: Creating, Retaining and Transferring Knowledge*. New York: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5251-5>
- Argote, L., & Miron-Spektor, E. (2011). Organizational learning: From experience to knowledge. *Organization Science*, 22(5), 1123–1137. <https://doi.org/10.2307/41303106>
- Balkundi, P., Wang, L., & Kishore, R. (2019). Teams as boundaries: How intra-team and inter-team brokerage influence network changes in knowledge-seeking networks. *Journal of Organizational Behavior*, 40, 325–341. <https://doi.org/10.1002/job.2331>
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Johnson, J. C. (2013). Analyzing Social Networks." *The Journal of Mathematical Sociology*, 39(3), pp. 221–222. <https://doi.org/10.1080/0022250X.2015.1053371>
- Carter, D. R., dechurch, L. A., Braun, M. T., & Contractor, N. S. (2015). Social network approaches to leadership: An integrative conceptual review. *Journal of Applied Psychology*, 100(3), 597–622. <https://doi.org/10.1037/a0038922>

- Chang, Y. H., Lai, K. K., Lin, C. Y., Su, F. P., & Yang, M. C. (2017). A Hybrid Clustering Approach to Identify Network Positions and Roles through Social Network and Multivariate Analysis. *Scientometrics*, 113 (3): 1733-1755. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2556-y>
- Froehlich, D. E., Van Waes, S., & Schäfer, H. (2020). Linking quantitative and qualitative network approaches: A review of mixed methods social network analysis in education research. *Review of Research in Education*, 44, 244–268. <https://doi.org/10.3102/0091732X20903311>
- Ghaffari, H., Shayani, M., Ahang, F., Raeasee, A., & Sheyhakitash, M. (2019). The Effect of Quantum Leadership on Organizational Learning through the Mediating Role of Knowledge Sharing (Case study: Teachers and Principals at High schools in the Educational Office, District 1, of Zahedan). *Strategic Management of Organizational Knowledge*, 2(2), 119-146. <https://doi.org/10.47176/smok.2019.1067> [In Persian]
- Ghanbari, S., Afzali, A., & Rahmani, E. (2019). An Analysis of the Canonical Relation between Knowledge Sharing and Organizational Learning (Case Study: the Schools at District II of Hamadan). *Strategic Management of Organizational Knowledge*, 2(1), 45-74. <https://doi.org/10.47176/smok.2019.1035> [In Persian]
- Hacker, J., Bernsmann, R., & Riemer, K. (2017). Dimensions of user behavior in enterprise social networks. In R. Helms, J. Cranefield, & J. Van Reijssen (Eds.), *Social knowledge management in action: Knowledge management and organizational learning* (Vol. 3). Springer, Cham, Switzerland: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-30082-5_12
- Hajizade, P., & Sardari, A. (2018). The Impact of Knowledge Management on Organizational Innovative Performance with Emphasis on Mediating Role of Organizational Learning Case Study: Qaed Basir Petrochemical Products Manufacture Holding. *Strategic Management of Organizational Knowledge*, 1(2), 63-93. <https://doi.org/10.47176/smok.2018.6393> [In Persian]
- Hamra, G.B., et al. (2014) Outdoor Particulate Matter Exposure and Lung Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environmental Health Perspectives*, 122, 906-911. <https://doi.org/10.1289/ehp/14080>
- Hansen, M.T. (2002) Knowledge Networks: Explaining Effective Knowledge Sharing in Multiunit Companies. *Organization Science*, 13, 232-248. <https://doi.org/10.1287/orsc.13.3.232.2771>
- Hung, S.-Y., Durcikova, A., Lai, H.-M. And Lin, W.-M. (2011). "The influence of intrinsic and extrinsic motivation on individuals' knowledge sharing behavior". *International Journal of Human- Computer Studies*, Vol. 69 No. 6, PP. 415-427. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2011.02.004>
- Huning, T. M., Bryant, P. C., & Holt, M. K. (2015). Informal social networks in organizations: Propositions regarding their role in organizational behavior outcomes. *Academy of Strategic Management Journal*, 14(1), 20–29. <https://www.abacademies.org/articles/asmjvol14no12015.pdf>
- Latour, B. (2005). *Reassembling the social: An introduction to actor-network-theory*. Oxford: University Press. ISBN: 978-0199255608.
- Law, J. & Hassard, J. (1999). *Actor network theory and after*. Oxford: Blackwell Publishers. ISBN: 978-0632059994.

- Mcleod, M., Vaughan, D. R., Edwards, J., & Moital, M. (2022). Knowledge sharing and innovation in open networks of tourism businesses. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-03-2022-0326>
- OECD. (2023). *Employment and skills strategy 2023: Strengthening the employment and skills systems for a changing world of work*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-employment-outlook-2023_08785bba-en.html
- Pentland, A. (2013). The social physics of organizational networks. In Proceedings of the 2013 international conference on organizational learning, knowledge, and capabilities.
- Popova-Nowak, I. V., & Cseh, M. (2015). The meaning of organizational learning. *Human Resource Development Review*, 14(3), 299–331. <https://doi.org/10.1177/1534484315596856>
- Sedighi, M., & Hamed, M. (2016). Knowledge Contribution in Knowledge Networks: Effects of Participants' Central Positions on Contribution Quality. In Proceedings of International Conference on Intellectual Capital, Knowledge Management & Organisational Learning. [In Persian]
- Senge, P. M., Cambron-mccabe, N., Lucas, T., Smith, B. J., & Dutton, J. (2021). *Schools that learn: A framework for building learning organizations*. Doubleday.
- Siciliano, M. D. (2017). Ignoring the experts: Networks and organizational learning in the public sector. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 27, 104– 119. <https://doi.org/10.1093/jopart/muw052>
- Siemens, G. (2006). *Knowing knowledge*. Lulu.com Books.
- Vohra, N., & Thomas, N. (2016). Investigating organizational learning through social network analysis: The case of a consultancy. *Thunderbird International Business Review*, 58(6), 587–600. <https://doi.org/10.1002/tie.21777>
- Warlick, D. (2012). *Cultivating your personal learning network: A gardener's approach to learning*. Raleigh, NC: The Landmark Project. https://www.academia.edu/36606178/Cultivating_a_Personal_Learning_Network_that_Leads_to_Professional_Change

