Journal of Assessment and Research in Applied Counseling

Vol. 4, No. 4(14): 1-15 http://jarac.iranmehr.ac.ir

eISSN: 2821-2738

Original Article

Drawing a scientific map of the field of human health and growth

M. Rahmani: Assistant Professor, Department of knowledge and information science, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Abstract

Background and Aim: Drawing a scientific map as one of the techniques of scientometrics can make people aware of the state of published researches, display the relationship of the sub-fields of the subjects in a visual form and introduce the most influential subject areas of the scientific field. The aim of the current research was to draw a scientific map of the field of human health and growth using Web of Science data. **Methods:** The current research was conducted as an applied research using the scientometric method and social network analysis indicators. The research community included all the information sources indexed in the Web of Science database in the field of human health and growth, amounting to 18,188 works. To collect research data, keywords (human health and development, human health, human development, human study) were searched for each through the Web of Science database, and the data was entered into Excel. Vis viewer software was used for network analysis. **Results:** The results of the research showed that in terms of the centrality of the categories of health, disease, human health, sustainable growth, human rights, nursing and care, human development, obesity, growth and education, the most centrality index and in terms of the density and clustering coefficient of the health categories, human development, human rights and nursing and care were more important than other categories. **Conclusion:** The general results of the research showed that the model presented in the research is a thematic map of the field of human health and growth, which causes the researchers to gain more knowledge about the status of the subjects and the relationship between them and information about thematic gaps and can prevent rework in the research.

Keywords: scientific map, illustration, human health, growth

*** Corresponding author**
M.rahmani@edu.ui.ac.ir

Received: 20.09.2022
Acceptance: 09.11.2022

Cite this article as:
Rahmani, M. (2022). Drawing a scientific map of the field of human health and growth. *JARAC*, 4(4): 1-16.

© 2020 by the authors. Licensee Iran-Mehr ISSR, Tehran, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Introduction

The progress of science in various fields is due to the efforts of previous scientists. Researchers in a scientific field usually review the works of scientists before them in order to see beyond the knowledge in their specialized field. In other words, researchers advance the scientific future of their specialized field by relying on the past of science. One of the ways that helps researchers to achieve their research goals in their specialized field is to have a general understanding of the scientific framework of the field in question (Sohili, Tawaklizadeh Raori, Ahadari, and Dost Hosseini, 2013). The function of a scientific map of a scientific field is similar to normal maps of roads, cities, subways, etc., which aim to help users with the help of graphic symbols. In a scientific map that is drawn based on the scientific-research outputs of scientists of a scientific field, influential authors, thematic clusters formed over time, important and influential works are determined and introduced. Another feature of information visualization, which is the result of drawing scientific maps, is the possibility of studying the history of science. In scientific maps, the emergence of new fields and the cessation of some saturated scientific fields can be observed and studied. In simple terms, a scientific map is the depiction of the results of the analysis of the publications of a scientific field from different angles and presenting a general view of that field. Just as the history of every city, country and region is shaped by people, prominent events, etc. of that region. The history of science of any scientific field, country or university is also made up of the authors and their prominent articles (Soheili and Sohle, 1389).

Over the past few decades, the study of scientific networks as one of the most important aspects of science assessment studies has gained importance and increased a lot in different scientific fields. The counseling field is constantly changing and evolving, and specialists in this field must regularly update their knowledge; this is only possible by examining the subject texts of the field (Zines, 2007). In order to organize research works in the field of human health and growth, which is one of the important sources of the field and represents its research areas, a suitable topic template should be designed so that the topics can be placed in the topic map. Drawing a thematic map of the field of human health and growth according to such things as: looking at the researches done, knowing the current situation, avoiding rework and planning for the research future of this group according to the information obtained, is very important and should be The research in this field was properly planned. This planning is not possible without having a complete understanding of the framework of this field and without knowledge of previous researches. Scientific researches in general can help us in this field (Rahmani, 2017).

Drawing a scientific map of subjects in the field of human health and growth can make people aware of the status of published researches, display the relationship of the sub-fields of the subjects in a visual form, and introduce the most influential subject areas of the scientific field. Assessing the different aspects of human health research can be effective in the direction of future research and planning for balanced development in various human health fields and related topics, and finally the quantitative and qualitative improvement of health research productions (Nazarboland, Rahmani, Rahmani and Erfanmanesh, 2017).

Presenting a picture of the state of research and how different fields are related is one of the goals of scientific maps. Scientific maps are drawn by using different techniques and methods, of which co-citation analysis is one of its types (Makizadeh, Hashedi, Hosseini Nesab, and Sohaili, 2015). Co-citation analysis can be done on documents, authors, periodicals and subject categories. But the very important point is that the drawing of the desired maps should be analyzed and interpreted, which is a very important step (Boin, 1986).

Social network analysis techniques can be used to interpret scientific maps. Because scientific maps have a similar structure to social networks. Social network analysis, as a branch of sociology that studies networks, proposes various indicators to determine important and central nodes or actors in the network (Gonz, Leo and

Mehboob, 2011). A social network is a group of people or organizations with common tastes or interests. A network is a social structure made up of nodes (generally individual or organizational) connected by interfaces. These people can form smaller groups or communities. There are various indicators in the analysis of these networks that can also be used in scientific maps. For example, network size is determined by the number of nodes and network density by the number of interfaces in the network. The centrality index is also one of the important indices in network analysis. This index refers to the position of certain nodes within the network, and its types include degree centrality and binit centrality (Gonz, Leo and Mahboob, 2011; Chan and Liebowitz, 2006; and Bindir, 2008).

Degree centrality is the simplest type of centrality where the value of each node is obtained by calling the number of its neighbors. The number of neighbors is obtained based on the interfaces that are connected to that node. The higher the degree centrality of a person, the more connections and networks he has and the more influential he is. Binit centrality, as a feature of node compatibility, indicates the importance of the node in terms of its location on the map and in terms of information transmission in the network (Rahmani, 2017).
The centrality index of Binit is calculated based on the position of people in the network. The person who has the most centrality of Binit, who is placed between a large number of other nodes and the communication paths of other nodes pass through it. These nodes have the power to isolate or increase communication (Mohammadi Kangrani, Shamkhi and Hosseinzadeh, 2019). High binit centrality in scientific maps indicates the value of the node. For example, if a node establishes the only connection between two unrelated clusters, then this node has a very high value of betweenness centrality. If a node in the network plays the role of a communication intermediary between nodes and plays a vital role in the transmission of information, it has a high centrality and if this node is removed, the flow of information in the network may stop (Chin, Ibeko - Sun John and Ho, 2010).

According to the investigations conducted by the researcher, various researches have been conducted in the field of drawing thematic scientific maps. Among them, we can refer to the research of Makizadeh et al., 2015; Khademi and Heydari, 2015; Abedi Jafari, Ayubi Ardakan and Aghazadeh, 1389; Hariri and Nikzad, 1390; Abedi Jafari, Pourezat, Amiri and Delbari Ragheb, 2013; And. Also mentioned. So far, various researches have been conducted on scientific map drawing using synonym analysis, including the research of Rip and Courtial (1984) in the field of biology, Zhang, Zhang and Zhao (2015) in the field of creativity, Lau and Whittaker. (1992) in the field of environment, Lau, Bavin, Kortial, Whittaker (1998) in the field of climate change, (Lee, Wang and Hu, 2011) in the field of bioinformatics, Haines (1994) in the field of bioelectronics, Lee and Jung (2008) in the field of robotic technology, Hong (2009) in the field of obstructive sleep apnea, Ravi Kumar, Aghahari and Singh (2015) in the field of scientometrics, An and Yu (2011) in the field of stem cells, Khing and Qiu (2010) in the field of Competitive intelligence, Khai (2015) in the field of anti-cancer research, Makizadeh et al. (2015) in the field of depression treatment and Sharfi, Noormohammadi and Alipour Hafazi (2011) in the field of librarianship and information.

The background review shows that co-occurrence analysis of words is a suitable method for drawing scientific maps, and in various fields, this method has been used to cluster the main thematic fields and draw thematic maps, and analytical work has also been done. Also, research studies show that this field is new in Iran, and the first background in this field is the drawing of a scientific map of nanotechnology in Iran using text mining and word co-occurrence methods in 2017. According to the surveys conducted in the field of drawing scientific maps in the field of consulting research, no research has been done in Iran so far. According to the importance mentioned for this study, in the current research, it was decided to draw a scientific map of human health and development issues based on the sources published in the Web of

Science database between 2012 and 2017. Based on this, the current research studies human health and growth issues using social network analysis indicators. Since the review of all the presented articles required a wider study, in this research 500 works related to the field of human health and growth during the period of 2012 to 2017 have been examined.

Research tools

The current research is an applied research using the scientometric method and social network analysis indicators. The research community includes all articles indexed in the Web of Science database from 2012 to 2017, which were about human health and growth. To collect the research data, the keywords (human health and development, human health, human development, human study) were searched in the Web of Science database, and the works related to this field of human health and development were selected and extracted, and for network analysis, the software was used. UC INET was used. This software, designed by Borgarti, Evert and Freeman (2002) at Harvard University, is considered one of the most complete and practical social network analysis software. Using this software, betweenness centrality and closeness centrality measures were calculated for the investigated network.

In the current research, the thematic network of human health and growth was investigated at two macro and micro levels:

Macro indicators of social network analysis examine the configuration and general characteristics of networks. Despite the existence of many indicators for the analysis of networks at the macro level, in the present study, only the density, clustering coefficient, constituent components of the network, and the average distance in the network were examined. The ratio of the number of edges in the network to the number of possible edges indicates the density index of the network and is always a value between zero and one. A density equal to zero indicates that there were no edges in the investigated network and the coherence of the network is very low. On the other hand, the density is equivalent to an indicator that each of the nodes in the network is connected to all the other nodes, which indicates the high connection of the nodes and the said high coherence. The index of clustering coefficient indicates the tendency of people in the network to form different clusters through the same topic. This index also has a value with a minimum of zero and a maximum of one, which indicates the relationship between each of the keywords. On the other hand, network components refer to a set of nodes in which each node can be connected to each other through a direct edge or a chain of edges. Also, the average distance in the network refers to the average of the shortest paths between both groups in the network. A lower average distance in the network allows faster information in the network. (Newman, 2004). In addition to the general analysis of the thematic network of research works using macro indicators, the performance of each node in the network was also analyzed using micro indicators.

Centrality, which is considered one of the most important micro-concepts of social network analysis, studies the importance and influence of people in the network. The centrality of network nodes can be studied using three indices of degree, binality and closeness. The degree of centrality of a group in a social network indicates the number of connections of that node with other nodes forming the network. In other words, in a thematic network, the degree of centrality of each person indicates the number of co-topics of a keyword with other keywords present in the network.

Results

The aim of the current research was to draw a thematic map of human health and growth in the Web of Science database between 2012 and 2017. In order to achieve the aforementioned goals, information was extracted from the Web of Science database, and in the next step, the word matrix was analyzed in the UCINET software, and finally, the thematic network of the field of human health and growth was drawn using the UCINET software. Was studied

The number of 10 keywords with the highest closeness centrality index is presented in Table No. 1. As can be seen in this table, the categories of health, disease, human health,

sustainable growth, human rights, nursing and care, human development, obesity, growth and education have the highest degree centrality index and more than other subjects, in the field Human health and growth have been addressed. Health, disease, human health, sustainable growth and other keywords have been frequently used in articles in the field of human health and growth. Investigations show that among the 500 nodes (keywords) present in the map, 119 nodes have a centrality above 5 and 84 nodes have a centrality of degree 1. The average degree centrality of each node in the mentioned map is 4.24. That is, each node is connected with 4.24 other nodes on average.

The second question. What is the density map of the co-occurrence network of words in the field of human health and growth?

In order to answer the third question of the research, the co-occurrence network of words in the field of human health and growth was added to V. O. software. S. Weaver was transferred and the density map of this network was drawn. In this map, keywords that are more related to each other are displayed at a closer distance and keywords that are less related are displayed at a further distance. The density of each keyword is also determined based on the number of occurrences, the number of neighboring nodes and the importance of neighboring nodes. Also, the spectrum of red to blue colors respectively indicates the higher density weight to the lower density weight of the nodes forming the network.

Based on this, the categories of health, human development, human rights and nursing and care have had the highest density in the co-occurrence map of words in the field of human health and development.

Discussion and conclusion

The increasing scientific growth and the expansion and formation of various scientific disciplines and fields show the need to pay attention to and understand the intellectual and scientific structure of these fields in order to inform researchers and make correct scientific policies. Topic models and maps are a good way to organize, understand, and search for articles, theses, and research projects. Therefore, in order to make policy in the matter of research, in the first stage, it is necessary to get information about the conducted researches and examine their topic distribution, and then determine the degree of tendency towards different topics. Considering the role of research works in the field of human health and growth in providing the specialized and research needs of researchers in this field, the present research tries to study the scientific map of the field of human health and growth in a 5-year period.

With the increase of information in today's world, it is also becoming more difficult to find the subject we need. Therefore, to organize, search and understand this extensive information, we need a suitable tool (Sharfi, Noormohammadi and Alipour Hafezi, 2011). Thematic models and maps are a good way to organize, understand and search for articles, theses and research projects. Therefore, in order to make policy in the matter of research, in the first stage, it is necessary to know about the researches that have been carried out and to check their topic distribution and then to determine the degree of tendency towards different topics. Considering the role of authoritative sources and articles published abroad about human health and growth and development in providing the specialized and research needs of researchers in this field, we need subject models or maps that can be organized based on that and the research can be directed towards more up-to-date topics or Not yet raised, directed. Thematic maps are one of the important tools for organizing knowledge, integrating information, improving information retrieval, e-learning from using information, managing information, knowledge and technology (Sharfi, Noormohammadi and Alipour Hafezi, 2013). The increasing scientific growth and the expansion and formation of various scientific disciplines and fields show the need to pay attention to and understand the intellectual and scientific structure of these fields in order to inform researchers and make correct scientific policies. In this research, in order to discover the intellectual structure formed in the sources published in the field of human health and growth, the same topic analysis method, which is one of the scientometric methods, was used.

The results of the research showed that the categories of health, disease, human health, sustainable growth, human rights, nursing and care, human growth, obesity, growth and education have the highest degree centrality index and more than other subjects in the field of human health and growth. They have been addressed. Health, disease, human health, sustainable growth and other keywords have been frequently used in articles in the field of human health and growth. Investigations show that among the 500 nodes (keywords) present in the map, 119 nodes have a centrality above 5 and 84 nodes have a centrality of degree 1. The average degree centrality of each node in the mentioned map is 4.24. That is, each node is connected with 4.24 other nodes on average. Also, the results of the current research showed that the categories of health, human development, human rights and nursing and care had the highest density in the co-occurrence map of words in the field of human health and development.

The general results of the research showed that the model presented in the research is a thematic map of the field of human health and growth, which causes researchers to gain more knowledge about the status of the subjects and the relationship between them and know about thematic gaps, and can prevent rework in the research. Also, the results of the current research show researchers the scientific future of the field of human health and growth and provide researchers with an overview of the scientific framework of this field.

Conflict of interest

The authors have reported no conflicts of interest and the article evaluation process.

فصلنامه سنجش و پژوهش در مشاوره کاربردی

دوره ۴، شماره ۴(پیاپی ۱۴)، زمستان ۱۴۰۱، ۱۵-۱

http://jarac.iranmehr.ac.ir

شاپا: ۲۷۳۸-۲۸۲۱

مقاله پژوهشی

ترسیم نقشه علمی حوزه سلامت انسان و رشد

مهدی رحمانی: استادیار، گروه دانش و علم اطلاعات، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

چکیده

زمینه و هدف: ترسیم نقشه علمی به‌عنوان یکی از فنون علم‌سنجی، می‌تواند باعث آگاهی از وضعیت پژوهش‌های منتشر شده، نمایش ارتباط حوزه‌های فرعی موضوعات به‌صورت تصویری و معرفی تاثیرگذارترین زمینه‌های موضوعی حوزه علمی، شود. هدف از پژوهش حاضر ترسیم نقشه علمی حوزه سلامت انسان و رشد با استفاده از داده‌های وب آو ساینس بود. **روش پژوهش:** پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های کاربردی با استفاده از شیوه علم‌سنجی و شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی انجام شده است. جامعه پژوهش شامل کلیه منابع اطلاعاتی نمایه شده در پایگاه وب آو ساینس در حوزه سلامت انسان و رشد به تعداد ۱۸۱۸۸ اثر بود. برای گردآوری داده‌های پژوهش، برای هر کدام از طریق پایگاه وب آو ساینس به جستجوی کلیدواژه‌های (human health and development، human health، human development، human study) پرداخته شد و داده‌ها وارد اکسل شد. برای تحلیل شبکه از نرم افزار ویس ویور استفاده شد. **یافته‌ها:** نتایج پژوهش نشان داد که از لحاظ مرکزیت مقوله‌های سلامت، بیماری، سلامتی انسان، رشد پایدار، حقوق انسان، پرستاری و مراقبت، رشد انسان، چاقی، رشد و آموزش از بیشترین شاخص مرکزیت و از لحاظ چگالی و ضریب خوشه‌بندی نیز مقوله‌های سلامت، رشد انسان، حقوق انسان و پرستاری و مراقبت، اهمیت بیشتری نسبت به سایر مقوله‌ها داشتند. **نتیجه‌گیری:** نتایج کلی پژوهش نشان داد که مدل ارائه شده در پژوهش نقشه هم‌موضوعی حوزه سلامت انسان و رشد است که سبب کسب آگاهی بیشتر پژوهشگران از وضعیت موضوعات انجام شده و ارتباط میان آن‌ها و اطلاع از شکاف‌های موضوعی می‌شود و می‌تواند از دوباره‌کاری در امر پژوهش جلوگیری کند.

کلیدواژه‌ها:
نقشه علمی، مصورسازی، سلامت انسان، بالندگی

***نویسنده مسئول**
M.rahmani@edu.ui.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶//۲۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۱۸

شیوه استناد به این مقاله:

رحمانی، م. (۱۴۰۱). ترسیم نقشه علمی حوزه سلامت انسان و رشد. *فصلنامه سنجش و پژوهش در مشاوره کاربردی*، ۴(۴ پیاپی ۱۴) : ۱۵-۱

انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است.

مقدمه

پیشرفت علم در حوزه‌های گوناگون مرهون تلاش دانشمندان پیشین است. پژوهشگران در یک حوزه علمی به منظور دیدن فراسوهای دانش در حوزه تخصصی خود، معمولاً آثار دانشمندان پیش از خود را مرور می‌کنند. به عبارت دیگر پژوهشگران با اتکا به گذشته علم، آینده علمی حوزه تخصصی خود را پیش می‌برند. یکی از راه‌هایی که پژوهشگران را برای رسیدن به اهداف پژوهشی در حوزه تخصصی خود کمک می‌کند، داشتن درک و نمایی کلی از چارچوب علمی حوزه مورد نظر است (Sohili, Tavaklizadeh Raori, Hazeri & Dost Hosseini, 2012). عملکرد نقشه علمی یک حوزه علمی شبیه به نقشه‌های معمولی راه، شهر، مترو و مانند آن است که به کمک نمادهای گرافیکی قصد یاری رساندن به کاربران را دارند. در یک نقشه علمی که براساس بروندادهای علمی-پژوهشی دانشمندان یک حوزه علمی ترسیم می‌شود، نویسندگان تاثیرگذار، خوشه‌های موضوعی شکل گرفته در طول زمان آثار مهم و تاثیرگذار، تعیین و معرفی می‌شوند. از دیگر ویژگی‌های دیداری سازی اطلاعات که حاصل آن ترسیم نقشه‌های علمی است، امکان مطالعه تاریخ علم است. در نقشه‌های علمی به وضوح ظهور جیطه‌های جدید و توقف برخی حیطه‌های علمی اشباع شده قابل ملاحظه و مطالعه است. به بیانی ساده نقشه علمی به تصویر کشیدن نتایج برآمده از تجزیه و تحلیل انتشارات یک حوزه علمی از زوایای مختلف و ارائه نگرشی کلی از آن حوزه است. همان‌گونه که تاریخ هر شهر، کشور و منطقه را افراد، رویدها و حوادث برجسته و غیره آن منطقه شکل می‌دهند. تاریخ علم هر حوزه علمی، کشور و یا دانشگاه را نیز نویسندگان و مقاله‌های برجسته آن‌ها تشکیل می‌دهند (Sohaili & Asareh, 2009).

طی چند دهه گذشته، مطالعه شبکه‌های علمی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین وجوه مطالعات سنجشی علم اهمیت و افزایش بسیاری در حوزه‌های مختلف علمی یافته است. رشته مشاوره مدام در حال تغیر و تحول است و متخصصان این رشته باید به‌طور منظم علم خود را به‌روز کنند؛ این امر جز با بررسی متون موضوعی رشته میسر نمی‌شود (Zins, 2007). برای سازماندهی آثار پژوهشی حوزه سلامت انسان و رشد که از منابع مهم رشته و بیانگر حوزه‌های پژوهشی آن است، باید الگوی موضوعی مناسبی طراحی شود تا بتوان موضوعات را در نقشه موضوعی قرار داد. ترسیم نقشه موضوعی حوزه سلامت انسان و رشد باتوجه به مواردی از قبیل: نگاهی نسبت به پژوهش‌های انجام شده، اطلاع از وضعیت موجود، پرهیز از دوباره‌کاری و برنامه‌ریزی برای آینده پژوهشی این گروه با توجه به اطلاعات به‌دست آمده، دارای اهمیت زیادی است و باید برای پژوهش در این حوزه به‌نحو مناسب برنامه‌ریزی کرد. این برنامه‌ریزی بدون داشتن درکی کامل از چهارچوب این حوزه و بدون آگاهی از پژوهش‌های پیشین امکان‌پذیر نیست. پژوهش‌های سنجشی علم به‌طور کلی می‌توانند در این زمینه به ما کمک کنند (Rahmani, 2017).

ترسیم نقشه علمی موضوعات حوزه سلامت انسان و رشد، می‌تواند باعث آگاهی از وضعیت پژوهش‌های منتشر شده، نمایش ارتباط حوزه‌های فرعی موضوعات به‌صورت تصویری و معرفی تاثیرگذارترین زمینه‌های موضوعی حوزه علمی، شود. سنجش جنبه‌های مختلف پژوهش‌های حوزه سلامت انسان می‌تواند در جهت دادن به پژوهش‌های آتی و برنامه‌ریزی برای توسعه متوازن در حوزه‌های مختلف سلامت انسان و موضوعات مربوط به آن و در نهایت ارتقا کمی و کیفی تولیدات پژوهشی حوزه سلامت مؤثر باشد (Nazarboland, Rahmani, Rahmani & Erfanmanesh, 2017).

ارائه تصویر از وضعیت پژوهش‌های صورت گرفته و چگونگی ارتباط حوزه‌های مختلف موضوعی از اهداف نقشه‌های علمی است. نقشه‌های علمی با استفاده از تکنیک‌ها و روش‌های مختلفی ترسیم می‌شوند که تحلیل هم استنادی[1] یکی از انواع آن است (Mekizadeh, Ahaderi, Hosseini Nesab, & Sohaili, Faramarz, 2016). تحلیل هم‌استنادی را می‌توان بر روی مدارک، نویسندگان، نشریات ادواری و نیز مقوله‌های موضوعی انجام داد؛ اما نکته بسیار مهم این است که ترسیم نقشه‌های موردنظر باید تحلیل و تفسیر آن‌ها را انجام داد که مرحله‌ای بسیار مهم است (Bauin, 1986).

1. co-citation analysis

به‌منظور تفسیر نقشه‌های علمی می‌توان از تکنیک‌های تحلیل شبکه اجتماعی[1] استفاده کرد. زیرا نقشه‌های علمی دارای ساختاری مشابه شبکه‌های اجتماعی هستند. تحلیل شبکه‌های اجتماعی به‌عنوان شاخه‌ای از جامعه شناسی که به مطالعه شبکه‌ها می‌پردازد شاخص‌های مختلفی را برای تعیین گره‌ها[2] یا بازیگران[3] مهم و مرکزی در شبکه پیشنهاد می‌کند (Guns, Liu, & Mahbuba, 2011). شبکه اجتماعی گروهی از افراد یا سازمان‌های دارای سلیقه یا منافع مشترک هستند. این شبکه نوعی ساختار اجتماعی است که از گره‌هایی (که عموماً فردی یا سازمانی هستند) تشکیل شده است که توسط رابطه‌هایی[4] به هم متصل شده‌اند. این افراد می‌توانند گروه‌ها یا اجتماعات کوچک‌تری را تشکیل دهند. شاخص‌های مختلفی در تحلیل این شبکه‌ها وجود دارد که می‌تواند در نقشه‌های علمی نیز به‌کار گرفته شود. به‌عنوان نمونه، اندازه شبکه با تعداد گره‌ها و چگالی شبکه با تعداد رابطه‌هایی موجود در شبکه مشخص می‌شود. شاخص مرکزیت[5] نیز یکی از شاخص‌های مهم در تحلیل شبکه است. این شاخص، اشاره به موقعیت گره‌های خاص در داخل شبکه دارد و از انواع آن می‌توان به انواع مرکزیت درجه[6] و مرکزیت بینیت[7] اشاره کرد (Guns, Liu, & Mahbuba, 2011; Chan, K, & Liebowitz, 2006;).

مرکزیت درجه، ساده‌ترین نوع مرکزیت است که ارزش هر گره با تماس تعداد همسایگانش به‌دست می‌آید. تعداد همسایگان بر اساس رابطه‌هایی که به آن گره متصل هستند به‌دست می‌آید. هرچه مرکزیت درجه یک فرد بیشتر باشد، ارتباطات و شبکه بیشتری در اختیار داشته و تاثیرگذارتر است. مرکزیت بینیت نیز به‌عنوان خصیصه سازگاری گره نشان‌دهنده اهمیت گره از نظر موقعیت آن در نقشه و از نظر انتقال اطلاعات در شبکه است (Rahmani, 2017).

شاخص مرکزیت بینیت، بر اساس موقعیت افراد در شبکه محاسبه می‌شود. فردی که دارای بیش‌ترین مرکزیت بینیت است، که بینابین تعداد زیادی از گره‌های دیگر قرار بگیرد و راه‌های ارتباطی گره‌های دیگر از آن بگذرد. این گره‌ها قدرت ایزوله کردن یا افزایش ارتباطات را دارند (Mohammadi, Kangrani, Shamkhi & Hosseinzadeh, 2017) . مرکزیت بینیت بالا در نقشه‌های علمی نشان‌دهنده ارزش گره است. به‌عنوان مثال اگر یک گره، تنها ارتباط بین دو خوشه غیرمرتبط را برقرار کند، پس این گره دارای ارزش بسیار بالایی از مرکزیت بینیت است. اگر یک گره، در شبکه، نقش واسطه ارتباطی بین گره‌ها را ایفا کند و در انتقال اطلاعات نقش حیاتی داشته باشد، دارای مرکزیت بینیت بالایی است و در صورتی که این گره حذف شود، جریان اطلاعات در شبکه ممکن است متوقف می‌شود (Chin, Ibiko-san, John and Ho, 2010).

طبق بررسی‌های انجام گرفته توسط پژوهشگر، پژوهش‌های مختلفی در زمینه ترسیم نقشه‌های علمی موضوعی انجام شده است. از آن جمله می‌توان به پژوهش Makizadeh et al., 2015; Khademi and Heydari, 2015; Abedi Jafari, Ayubi Ardakan & Aghazadeh, 1389; Hariri & Nikzad, 2010; Abedi Jafari, Pourezat, Amiri & Delbari Ragheb, 2013 و .. نیز اشاره کرد.

تا کنون پژوهش‌های مختلفی در مورد ترسیم نقشه علمی با استفاده از تحلیل هم‌واژگانی انجام گرفته است که از آن جمله می‌توان به پژوهش Rip & Courtial (1984) در حوزه زیست شناسی، Zhang, Zhang and Zhao (2015) در حوزه خلاقیت، Love & Whittaker (1992) در حوزه محیط زیست، Love, Bavin, Cortial, Whittaker (1998) در حوزه تغیرات اقلیمی، (Lee, Wang and Ho, 2011) در حوزه زیست انفورماتیک، Haines (1994) در حوزه زیست الکترونیک، Lee & Jung (2008) در حوزه فناوری رباتیک، Hong (2009) در حوزه آپنه انسدادی خواب، Ravi Kumar, Aghahari & Singh (2015) در حوزه علم سنجی، Ann & Yu (2011) در حوزه سلول‌های بنیادی، Khing and Qiu (2010) در حوزه هوش رقابتی، Khai (2015) در حوزه پژوهش‌های ضد سرطان، Makizadeh et al (2016)در حوزه درمان افسردگی و Sharfi, Nurmohammadi & Alipour Hafezi (2011) در حوزه کتابداری و اطلاع رسانی اشاره کرد.

1. analysis social network
2. nodes
3. actors
4. links
5. centrality
6. degree centrality
7. betweenss centrality

مرور پیشینه‌ها نشان می‌دهد که تحلیل هم رخدادی واژگان روشی مناسب برای ترسیم نقشه‌های علمی است و در حوزه‌های گوناگون از این روش برای خوشه‌بندی زمینه‌های موضوعی اصلی و ترسیم نقشه‌های موضوعی استفاده شده است و کارهای تحلیلی نیز انجام شده است. همچنین بررسی پژوهش‌ها نشان می‌دهد این حوزه در ایران نوپاست و اولین پیشینه در این زمینه به ترسیم نقشه علمی نانو تکنولوژی در ایران با استفاده از روش متن کاوی و هم رخدادی واژگان به سال ۲۰۰۸ برمی‌گردد. طبق بررسی‌های انجام گرفته در زمینه ترسیم نقشه‌های علمی حوزه پژوهش‌های مشاوره‌ای، در ایران تا کنون پژوهشی صورت نگرفته است. با توجه به اهمیت گفته شده برای این بررسی، در پژوهش حاضر تصمیم به ترسیم نقشه علمی موضوعات حوزه سلامت انسان و رشد براساس منابع منتشر شده در پایگاه وب آو ساینس در بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۷ بود. بر این اساس پژوهش حاضر در راستای آشنایی هرچه بیشتر به مطالعه موضوعات حوزه سلامت انسان و رشد با استفاده از شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی می‌پردازد. از آنجا که بررسی تمامی مقاله‌های ارائه شده نیازمند مطالعه‌ای گسترده‌تر بود، در این پژوهش ۵۰۰ اثری که مرتبط با حوزه سلامت انسان و رشد طی بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۷ بود مورد بررسی قرار گرفته است.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های کاربردی با استفاده از شیوه علم‌سنجی و شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی انجام شده است. جامعه پژوهش شامل کلیه مقاله‌های نمایه شده در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس از بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۷ که در مورد سلامت انسان و رشد بود. برای گردآوری داده‌های پژوهش، کلیدواژه‌های (human development and health، human health، human، human study) در پایگاه وب آو ساینس جستجو شدند و آثار مرتبط با این حوزه سلامت انسان و رشد انتخاب شده و استخراج شدند و برای تحلیل شبکه از نرم افزار یوسی آی نت[1] استفاده شد. این نرم‌افزار که توسط Borgarti, Everett and Freeman (2012) در دانشگاه هاروارد طراحی شده یکی از کامل‌ترین و کاربردی‌ترین نرم‌افزارهای تحلیل شبکه‌های اجتماعی محسوب می‌شود. با استفاده از این نرم‌افزار سنجه‌های مرکزیت بینابینی و مرکزیت نزدیکی برای شبکه مورد بررسی محاسبه گردید.

در پژوهش حاضر شبکه موضوعی حوزه سلامت انسان و رشد در دو سطح کلان و خرد مورد بررسی قرار گرفت:

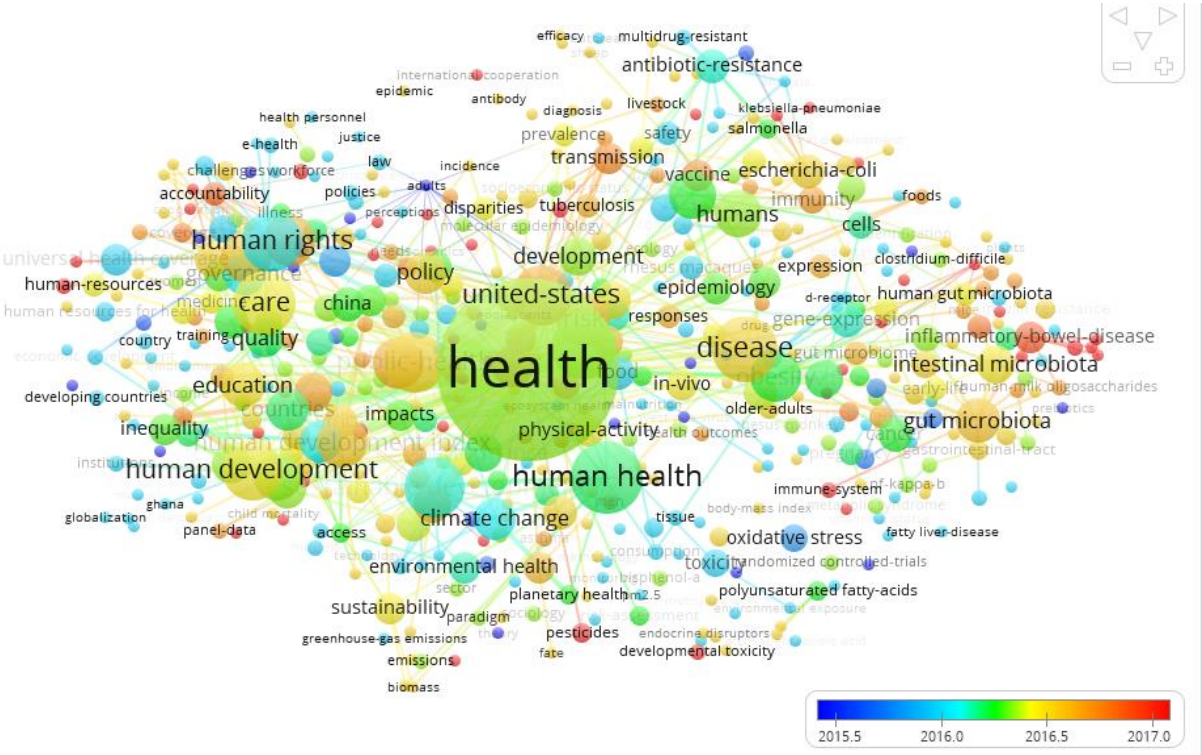
شاخص‌های کلان تحلیل شبکه‌های اجتماعی به بررسی پیکربندی و ویژگی‌های کلی شبکه‌ها می‌پردازند. علی‌رغم وجود شاخص‌های فراوان برای تحلیل شبکه‌ها در سطح کلان، در پژوهش حاضر تنها به بررسی چگالی[2]، ضریب خوشه‌بندی[3]، مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده شبکه[4]، میانگین فاصله[5] در شبکه پرداخته شد. نسبت تعداد یال‌های موجود در شبکه به تعداد یال‌های ممکن نشان‌دهنده شاخص چگالی شبکه و همواره مقداری بین صفر و یک است. چگالی معادل صفر نشان می‌دهد که هیچ یالی در شبکه مورد بررسی وجود نداشته و انسجام[6] شبکه بسیار پایین است. از سوی دیگر چگالی معادل یک بیانگر این است که هر یک از گره‌های موجود در شبکه به تمامی گره‌های دیگر متصل بوده که بیانگر اتصال[7] بسیار زیاد گره‌ها و انسجام زیاد مذکور است. شاخص ضریب خوشه‌بندی به تمایل و گرایش افراد موجود در شبکه به تشکیل خوشه‌های مختلف از طریق هم موضوعی دلالت دارد. این شاخص نیز دارای مقداری با حداقل صفر و حداکثر یک بوده است که نشان‌دهنده رابطه میان هر یک از کلیدواژه‌ها است. از سوی دیگر مؤلفه‌های شبکه به مجموعه‌ای از گره‌ها اطلاق می‌شود که در آن هر گره می‌تواند از طریق یک یال مستقیم و یا زنجیره‌ای از یال‌ها به یکدیگر متصل شوند. همچنین میانگین فاصله در شبکه به میانگین کوتاه‌ترین مسیرهای موجود[8] میان هر دو گروه در شبکه اطلاق می‌شود. میانگین فاصله کمتر در شبکه امکان سریع‌تر اطلاعات در شبکه را فراهم می‌آورد. (Newman, 2004). علاوه بر تحلیل کلی شبکه موضوعی آثار پژوهشی با استفاده از شاخص‌های کلان، عملکرد هریک از گره‌های موجود در شبکه نیز با استفاده از شاخص‌های خرد مورد بررسی قرار گرفت.

1. UCINET
2. Density
3. Clustering Coefficient
4. Components
5. Mean distance
6. Cohesion
7. Connectedness
8. Shortest path(Geeodesic path)

مرکزیت که یکی از مهم‌ترین مفاهیم خرد تحلیل شبکه‌های اجتماعی محسوب می‌شود، به مطالعه اهمیت و تاثیرگذاری افراد در شبکه می‌پردازد. مرکزیت گره‌های شبکه را می‌توان با استفاده از سه شاخص درجه[1]، بینیت[2] و نزدیکی[3] مورد مطالعه قرار داد. درجه مرکزیت یک گروه در یک شبکه اجتماعی نشان‌دهنده تعداد ارتباطات آن گره با سایر گره‌های تشکیل‌دهنده شبکه است. به عبارت دیگر در یک شبکه هم‌موضوعی، درجه مرکزیت هر فرد نشان‌دهنده تعداد هم‌موضوعی یک کلیدواژه با سایر کلیدواژه‌های حاضر در شبکه است.

یافته‌ها

هدف از پژوهش حاضر ترسیم نقشه هم موضوعی حوزه سلامت انسان و رشد در پایگاه وب آو ساینس در بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۷ بود. جهت دستیابی به اهداف پیش گفته اطلاعات از پایگاه وب آو ساینس استخراج شد و در مرحله بعد ماتریس واژه‌ها در نرم افزار یوسی آی نت مورد تحلیل قرار گفت و در نهایت شبکه موضوعی حوزه سلامت انسان و رشد با استفاده از نرم افزار یوسی آی نت ترسیم و مطالعه شد.



تصویر ۱. نقشه علمی هم‌موضوعی حوزه سلامت انسان و رشد با توجه به مرکزیت درجه گره‌های مختلف

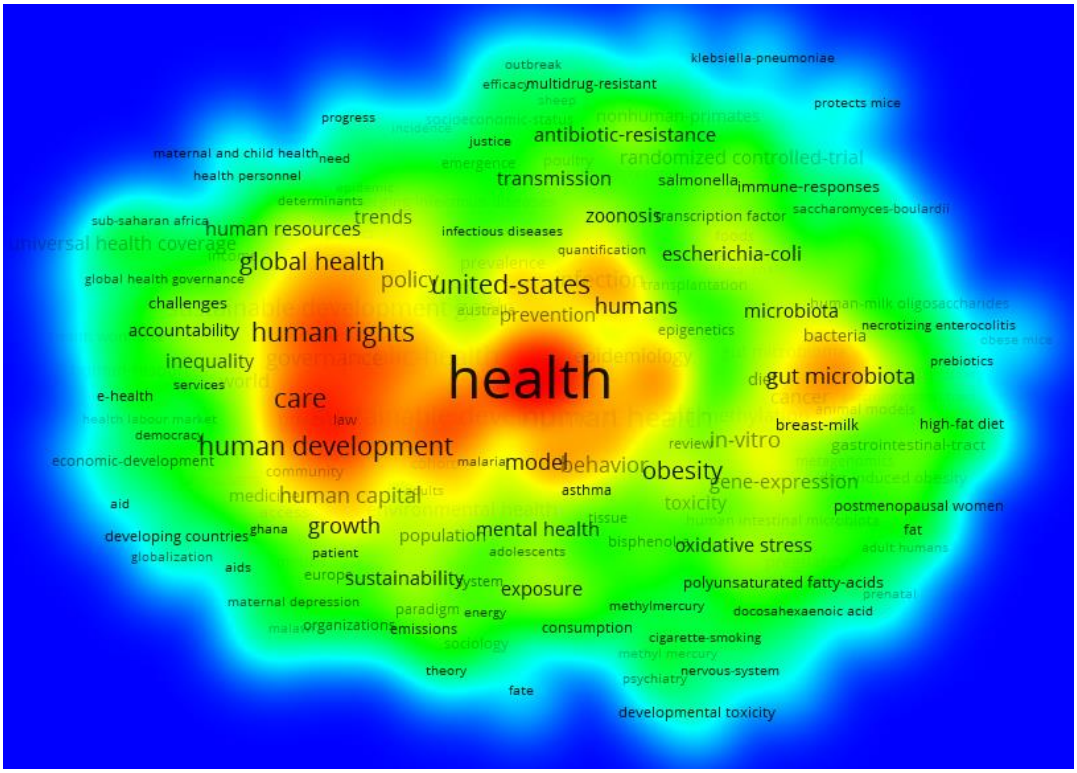
تعداد ۱۰ کلیدواژه دارای بیشترین شاخص مرکزیت نزدیکی در جدول شماره ۱ ارائه شده است. همانگونه که در این جدول قابل مشاهده است، مقوله‌های سلامت، بیماری، سلامتی انسان، رشد پایدار، حقوق انسان، پرستاری و مراقبت، رشد انسان، چاقی، رشد و آموزش از بیشترین شاخص مرکزیت درجه برخوردار بوده و بیش از سایر موضوعات، در حوزه سلامت انسان و رشد به آن‌ها پرداخته شده است. سلامت، بیماری، سلامتی انسان، رشد پایدار و سایر کلیدواژه‌های پر وقوع در مقاله‌های حوزه سلامت انسان و رشد بوده‌اند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در بین ۵۰۰ گره (کلیدواژه) که در نقشه حضور دارند، ۱۱۹ گره دارای مرکزیت بالای ۵ هستند و ۸۴ گره دارای مرکزیت درجه ۱ هستند. میانگین مرکزیت درجه هر گره در نقشه مذکور ۴,۲۴ است. یعنی هر گره به‌طور میانگین با ۴,۲۴ گره دیگر در ارتباط است.

1. Degree
2. Betweenness
3. Closeness

جدول ۱. مرکزیت درجه کلیدواژه‌های حوزه سلامت انسان و رشد	
کلیدواژه	مرکزیت درجه
سلامت	۲۱۴
بیماری	۸۴
سلامتی انسان	۷۴
رشد پایدار	۶۸
حقوق انسان	۶۵
پرستاری و مراقبت	۶۶
رشد انسان	۶۲
چاقی	۶۰
رشد	۵۹
آموزش	۵۳

پرسش دوم. نقشه چگالی شبکه هم رخدادی واژگان حوزه سلامت انسان و رشد چگونه است؟

جهت پاسخگویی به سؤال سوم پژوهش، شبکه هم رخدادی واژگان حوزه سلامت انسان و رشد به نرم افزار وی.او. اس.ویوور منتقل و نقشه چگالی این شبکه ترسیم شد. در این نقشه، کلیدواژه‌هایی که با هم ارتباط بیشتری داشته در فاصله نزدیک‌تر و کلیدواژه‌هایی که ارتباط کمتری داشته در فاصله دورتری نمایش داده می‌شوند. چگالی هر کلیدواژه نیز بر اساس تعداد وقوع آن، تعداد گره‌های همسایه و اهمیت گره‌های همسایه تعیین می‌شود. همچنین طیف رنگ‌های قرمز تا آبی به ترتیب نشان دهنده وزن چگالی بیشتر تا وزن چگالی کمتر گره‌های تشکیل دهنده شبکه هستند.



تصویر ۲. نقشه چگالی هم رخدادی واژگان حوزه سلامت انسان و رشد

بر این اساس، مقوله‌های سلامت، رشد انسان، حقوق انسان و پرستاری و مراقبت از بیشترین میزان چگالی در نقشه هم

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر ترجمه و مطالعه قابلیت انطباق‌پذیری مقیاس پاسخگویی ادراک‌شده همسر در بین نمونه‌های ایرانی رشد روزافزون علمی و گسترش و تشکیل رشته‌ها و حوزه‌های علمی مختلف لزوم توجه و شناخت ساختار فکری و علمی تشکیل‌دهنده این حوزه‌ها را به‌منظور آگاهی محققان و سیاست‌گذاری صحیح علمی نشان می‌دهد. مدل‌ها و نقشه‌های موضوعی روش مناسبی برای سازمان‌دهی، درک و جستجوی مقالات، پایان‌نامه‌ها و طرح‌های پژوهشی انجام‌شده هستند. بنابراین برای سیاستگذاری در امر پژوهش در مرحله نخست باید از پژوهش‌های انجام‌شده اطلاع یافت و پراکندگی موضوعی آن‌ها را بررسی و سپس میزان گرایش به موضوع‌های مختلف را تعیین کرد. با توجه به نقش آثار پژوهشی حوزه سلامت انسان و رشد در تأمین نیازهای تخصصی و پژوهشی پژوهشگران این حوزه، پژوهش حاضر تلاش می‌کند تا نقشه علمی حوزه سلامت انسان و رشد را در یک بازه زمانی ۵ ساله مورد مطالعه قرار دهد.

با افزایش اطلاعات در دنیای امروز، یافتن موضوعی که ما به آن نیاز داریم نیز سخت‌تر می‌شود. از این‌رو، برای سازماندهی، جستجو و درک این اطلاعات گسترده، نیاز به ابزاری مناسب داریم (Sharfi, Nurmohammadi and Alipour Hafezi, 2013). مدل‌ها و نقشه‌های موضوعی روش مناسبی برای سازماندهی، درک و جستجوی مقالات، پایان‌نامه‌ها و طرح‌های پژوهشی انجام شده، هستند. بنابراین برای سیاستگذاری در امر پژوهش در مرحله نخست باید از پژوهش‌های انجام شده اطلاع یافت و پراکندگی موضوعی آن‌ها را بررسی و سپس میزان گرایش به موضوع‌های مختلف را تعیین کرد. با توجه به نقش منابع و مقالات معتبر منتشر شده خارجی در مورد سلامت انسان و رشد و بالندگی در تأمین نیازهای تخصصی و پژوهشی پژوهشگران این حوزه، نیازمند مدل یا نقشه‌های موضوعی هستیم که بتوان آن‌ها را براساس آن سازماندی و پژوهش‌ها را به‌سمت موضوع‌های به‌روزتر و یا هنوز مطرح نشده، هدایت کرد.

نقشه‌های موضوعی یکی از ابزارهای مهم برای سازماندهی دانش، یکپارچه‌سازی اطلاعات، بهبود بازیابی اطلاعات، آموزش الکترونیکی از استفاده از اطلاعات، مدیریت اطلاعات، رخدادی واژگان حوزه سلامت انسان و رشد برخوردار بوده‌اند.

دانش و فناوری هستند (Sharfi, Nurmohammadi and Alipour Hafezi, 2013).. رشد روزافزون علمی و گسترش و تشکیل رشته‌ها و حوزه‌های علمی مختلف لزوم توجه و شناخت ساختار فکری و علمی تشکیل‌دهنده این حوزه‌ها را به‌منظور آگاهی محققان و سیاست‌گذاری صحیح علمی نشان می‌دهد. در این پژوهش نیز به منظور کشف ساختار فکری شکل گرفته در منابع منتشر شده در حوزه سلامتانسان و رشد از روش تحلیل هم‌موضوعی که یکی از روش‌های علم سنجی است استفاده شد.

نتایج پژوهش نشان داد که مقوله‌های سلامت، بیماری، سلامتی انسان، رشد پایدار، حقوق انسان، پرستاری و مراقبت، رشد انسان، چاقی، رشد و آموزش از بیشترین شاخص مرکزیت درجه برخوردار بوده و بیش از سایر موضوعات، در حوزه سلامت انسان و رشد به آن‌ها پرداخته شده است. سلامت، بیماری، سلامتی انسان، رشد پایدار و سایر کلیدواژه‌های پر وقوع در مقاله‌های حوزه سلامت انسان و رشد بوده‌اند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در بین ۵۰۰ گره (کلیدواژه) که در نقشه حضور دارند، ۱۱۹ گره دارای مرکزیت بالای ۵ هستند و ۸۴ گره دارای مرکزیت درجه ۱ هستند. میانگین مرکزیت درجه هر گره در نقشه مذکور ۴,۲۴ است. یعنی هر گره به‌طور میانگین با ۴,۲۴ گره دیگر در ارتباط است. همچنین نتایج پژوهش حاضر نشان داد که، مقوله‌های سلامت، رشد انسان، حقوق انسان و پرستاری و مراقبت از بیشترین میزان چگالی در نقشه هم رخدادی واژگان حوزه سلامت انسان و رشد برخوردار بوده‌اند.

نتایج کلی پژوهش نشان داد که مدل ارائه شده در پژوهش نقشه هم‌موضوعی حوزه سلامت انسان و رشد است که سبب کسب آگاهی بیشتر پژوهشگران از وضعیت موضوعات انجام شده و ارتباط میان آن‌ها و اطلاع از شکاف‌های موضوعی می‌شود و می‌تواند از دوباره‌کاری در امر پژوهش جلوگیری کند. همچنین نتایج پژوهش حاضر به پژوهشگران آینده علمی حوزه سلامت انسان و رشد را نشان می‌دهد و به پژوهشگران درک و نمایی کلی از چارچوب علمی این حوزه ارائه می‌دهد.

تعارض منافع

پژوهشگران مطالعه حاضر اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تعارض منافعی بین آن‌ها وجود ندارد و انجام این پژوهش بدون حمایت مالی از جانب سازمانی خاص انجام شده است.

References

Abedi Jafari, Hassan, Aboui Ardakan, Mohammad, and Aghazadeh, Fattah. (2009) Process model of drawing science maps. Approach, 52, 45-46.. (Persian) [Link]

Abedi Jafari, Hassan, Pourezzat, Ali Asghar, Amiri, Mojtabi, and Delbari Ragheb, Fatemeh. (2013) drawing a map of the science of public affairs administration - public administration based on the articles available in ISI. Public Administration, 6(22), 127-148. (Persian) [Link]

An, X.Y., & Wu, Q.Q. (2011) Co-word Analysis of the Trends in Stem Cells Field Based on Subject Heading Weighting. *Scientometrics*, 88(1), 133-144. [Link]

Bauin, S. (1986) *Aquaculture: A Field by Bureaucratic Fiat*. In Callon, M, Law, J, & Rip, A. editors. *Mapping the Dynamics of Science and Technology: Sociology of Science in the Real World*. London: The Macmillan Press Ltd. [Link]

Borgatti, S.P., Everett, M.G. & Freeman, L.C. (2002). *UCINET for windows: Software for social network analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies. [Link]

Chan, K, & Liebowitz, J. (2006). The synergy of social network analysis and knowledge mapping: a case study. *International Journal of Management & Decision Making*, 7(1), 19-35. [Link]

Chen, C, Ibekwe-SanJuan, F., & Hou, J. (2010) The Structure and Dynamics of Co-Citation Clusters: A Multiple- Perspective Co-Citation Analysis. *Journal of the American Society for Information Science & Technology*, 61(7), 1386-1409. [Link]

Elahi, Shaaban, Naghizadeh, Reza, Ghazi Nouri, Seyed Sepehr., and Rogi, Manouchehr (2012) Identifying dominant currents in the field of innovation development in regions using the method of word co-occurrence analysis. Management Improvement, 6(3 pp. 17): 168-136. (Persian) [Link]

Guns, R., Liu, X.Y., & Mahbuba, D. (2011). Q-measures and betweenness centrality in a collaboration network: a case study of the field of informatics. *Scientometrics*, 87(1), 133-147. [Link]

Hariri, Najla, and Nikzad, Mehsa (2019) Citation analysis and mapping history of agricultural science productions in science citation index in the years 2000 to 2008. Science and Information Technology, 25(1), 23-52. (Persian) [Link]

Hinze, S. (1994) Bibliographical Cartography of an Emerging Interdisciplinary Discipline: The Case of Bioelectronics. *Scientometrics*, 29(3), 353-376. [Link]

Khademi, Ruhollah, and Heidari, Gholamreza (2015) Delineation of the subject structure of information management using the synonymy method during the years 1986 to 2012. Quarterly Journal of Information Management Sciences and Techniques, 1(3), 59-93. (Persian) [Link]

Law, J., & Whittaker, J. (1992). Mapping Acidification Research: A Test of the Co-word Method. *Scientometrics*, 23(3), 417-461. [Link]

Law, J., Bauin, S., Courtial, J., & Whittaker, J. (1988). Policy and the Mapping of Scientific Change: A Coword Analysis of Research into Environmental Acidification. *Scientometrics*, 14(3/4), 251- 264. [Link]

Lee, B., & Jeong, Y.I. (2008). Mapping Korea's National R & D Domain of Robot Technology by Using the Co-word Analysis. *Scientometrics*, 77(1), 3-19. [Link]

Li, J., Wang, M.H., & Ho, Y.S. (2011). Trends in Research on Global Climate Change: A Science Citation Index Expanded-based Analysis. *Global & Planetary Change*, 77(1), 13-20. [Link]

Mekizadeh, Fatemeh, Ahaderi, Afshana, Hosseini Nesab, Seyed Hossein, and Sohaili, Faramarz. (2016) thematic analysis and scientific mapping of articles related to the field of depression treatment in pub mod. Health Information Management, 19(65), 51-63. (Persian) [Link]

Mohammadi Kangrani., Hananeh, Shamkhi. Taghi. And Hosseinzadeh, Mahnaz. (2017) Investigating and analyzing the network of formal and informal relationships between organizations using the network analysis approach (case study: Kohgilouye and Boyer Ahmad provinces). Public Administration Quarterly, 3(6), 149-164. (Persian) [Link]

Mohammadi, E. (2012) Knowledge mapping of the Iranian nanoscience and technology: a text mining approach. *Scientometrics*, 92(3), 593-608. [Link]

Naseri Jazah, Mahmoud. Tabatabaian, Seyyed Habib Elah., and Fatehrad, Mehdi. (2012)

Scientometrics. *Scientometrics*, 6(6), 381-400[Link]

Sharfi, Ali, Noormohammadi, Hamza Ali. And Alipour Hafezi, Mehdi. (2011) thematic model for librarianship and information theses. National Library and Information Organization Studies Quarterly, 25(4), 21-31. (Persian) [Link]

Soheili, Faramarz, Tavaklizadeh Raori, Mohammad, Hashedi, Afshana, and Dost Hosseini, Neda. (2012) Science map drawing booklet. Unpublished pamphlet. (Persian) [Link]

Xiang, J., & Qiu, J. (2010) Co-word Analysis for the Competitive Intelligence of Automotive Industry in China. *Advances in Electric & Electronics*, 155, 85-90. [Link]

Xie, P. (2015). Study of International Anticancer Research Trends via Co-word and Document Co citation Visualization Analysis. *Scientometrics*, 105(1), 611-622. [Link]

Zhang, W., Zhang, Q., Yu, B., & Zhao, L. (2015). Knowledge Map of Creativity Research Based on Keywords Network and Co-word Analysis, 1992–2011. *Quality & Quantity*, 49(3), 1023-1038. [Link]

Zins, C. (2007). Knowledge map of information science. *Journal of the American Society for Information Science & Technology*, 58(4), 526-535.[Link]

Drawing a knowledge map of technology management in Iran with the aim of helping to make knowledge policy in this field. Science and Technology Policy, 5(1): 45-72. (Persian) [Link]

Nazarboland, Neda, Rahmani, Rezvaneh, Rahmani, Mahdi, Erfanmanesh, Mohammad Amin. (2018) Drawing and analyzing the co-occurrence network of words in theses of Shahid Beheshti University Counseling Department. Scientific research paper. 4(1): 177-190. (Persian) [Link]

Newman, M.E.J. (2004). Co-authorship networks and patterns of scientific collaboration. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 101(1), 5200-5204. [Link]

Rahmani, Mehdi. (2017) Drawing and analyzing the co-occurrence network of words in all articles of the scientific-research quarterly of applied psychology. Applied Psychology Scientific Research Quarterly, 12(45): 127-141. (Research science). [Link]

Ravikumar, S., Agrahari, & A., Singh, S.N. (2015). Mapping the Intellectual Structure of Scientometrics: A Co-word Analysis of the Journal Scientometrics (2005–2010). *Scientometrics*, 102(1), 929- 955. [Link]

Rip, A., & Courtial, J. (1984). Co-word Maps of Biotechnology: An Example of Cognitive