



Moghadami, Maryam; (2023). Investigating Scientific Productions in the Field of Digital Citizen Science: A Scientometric Study. *Journal of Knowledge-Research Studies*, 2(2): 103-122.

Doi: 10.22034/jkrs.2023.56234.1026

URL: https://jkrs.tabrizu.ac.ir/article_16648.html

The paper is an open access and licensed under the Creative Commons CC BY NC license.



Investigating Scientific Productions in the Field of Digital Citizen Science: A Scientometric Study

Maryam Moghadami¹

Received: April, 17, 2023

Accepted: August, 1, 2023

Abstract

Purpose: This study aims to investigate the scientific production status in the field of Digital Citizen Science from 1971 to 2022 using the Scopus citation database.

Methodology: The present study utilizes a descriptive survey-analytical approach with a quantitative and scientometric method. The study population includes all scientific products related to Digital Citizen Science from 1971 to 2022 indexed in the Scopus database.

Findings: From 1971 to 2022, there has been a steady growth in scientific productions in the field of Digital Citizen Science. The top three active fields in this area are Environmental Sciences (9377 publications), Agricultural and Biological Sciences (8380 publications), and Social Sciences (8134 publications). The National Science Foundation and the European Union are leading research institutes in this field. Among countries, the United States, United Kingdom, and Australia are the top contributors. The co-occurrence of words also highlights the significant role of citizens in scientific production in this field.

Conclusion: The study of scientific products in the field of digital citizenship can serve as a roadmap for researchers within and outside the field. Given that Citizen Science is an interdisciplinary field that intersects with various scientific disciplines, it is worthwhile for science and technology policymakers in Iran to foster interdisciplinary collaborations with leading countries such as the United States, the United Kingdom, and Australia.

Value: This research signifies the first study that explores Digital Citizen Science in Iran.

Keywords: *Digital Citizen Science, Citizen Science, Participatory Science, Scientific Productions, Scientometric.*

1. PhD In Knowledge and Information Science, Tabriz, Iran

Extended Abstract

Introduction

Purpose: This study aims to investigate the scientific production status in the field of Digital Citizen Science from 1971 to 2022 using the Scopus citation database. Digital Citizen Science is an emerging research field.

Methodology: The present study utilizes a descriptive survey-analytical approach with a quantitative and scientometric method. The study population includes all scientific products related to Digital Citizen Science from 1971 to 2022 indexed in Scopus.

Findings: According to the research findings, a total of 29,497 scientific documents have been published in the journals indexed in Scopus citation database. Scientific research articles constitute the majority of these documents, accounting for approximately 71%, followed by conference articles (9.9%), reviews and critiques (8.9%), book chapters (5.2%), books (1.2%), notes (1.3%), editorials (1.1%), letters (0.5%), short surveys (0.2%), conference reviews (0.2%), and documents with unspecified types (0.3%).

Documents by type

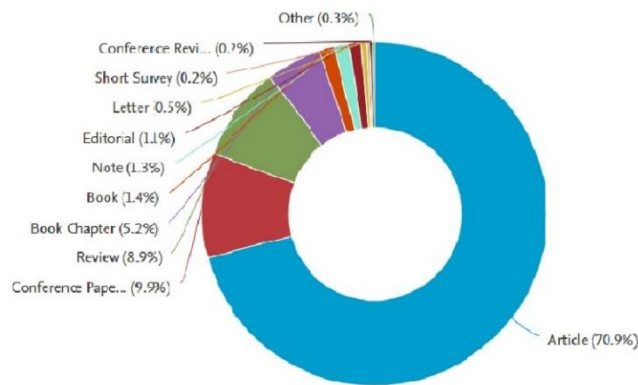


Figure 1. Descriptive statistics of scientific productions in the field of Digital Citizen Science in terms of the document type

The subject area of the published documents in the field of Digital Citizen Science is depicted in Figure 2. Environmental Sciences represent the largest proportion of these publications at 17.4%, followed by Agricultural and Biological Sciences (15.5%), Social Sciences (15.1%), and Computer Science (7.9%).

Documents by subject area

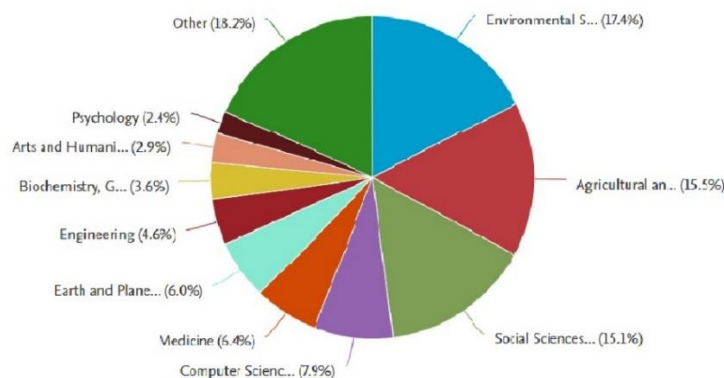


Figure 2. Descriptive statistics of Digital Citizen Science field published documents



Journal of
Knowledge-Research Studies
(JKRS)

Vol 2

Issue 2

Serial Number 4

2023

Figure 2 also indicates the most active fields in terms of scientific publications in the field of Digital Citizen Science. The top 10 fields are Environmental Sciences (9377 publications), Agricultural and Biological Sciences (8380 publications), Social Sciences (8134 publications), Computer Science (4243 publications), Medicine (3431 publications), Earth and Planetary Sciences (3240 publications), Engineering (2473 publications), Biochemistry, Genetics, and Molecular Biology (1945 publications), Arts and Humanities (1580 publications), and Psychology (1284 publications).

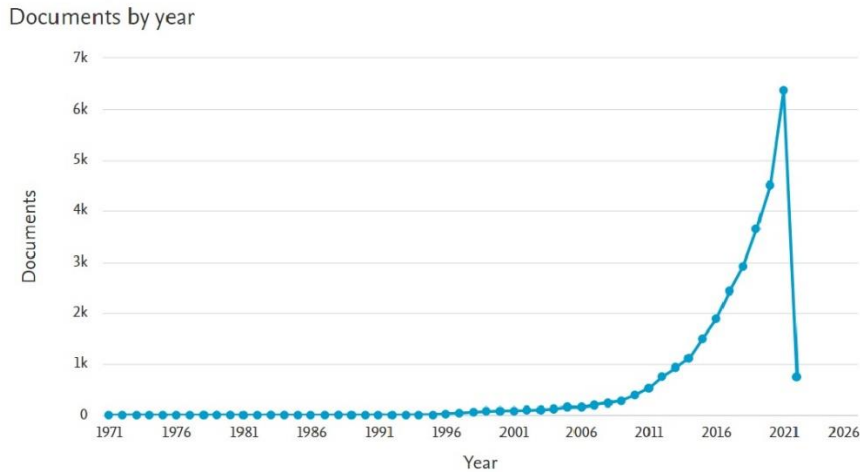


Figure 3. The publishing trend of Digital Citizen Science field

Figure 3 shows the growing trend of scientific productions in the field of Digital Citizen Science.

Figure 4 identifies the top 10 authors in this field. Fink. D. is the most prolific researcher with 56 publications, followed by C. L. with 55 documents, and Chang SS. with 52 documents. Other influential researchers include Brown. Pi (49 publications), Gordon VV. (49 publications), Gilbert JH. (48 publications), Huchaka v. M (44 publications), Trimachi S. (43 publications), Kalangan C. T, and Roy DB. (41 publications).

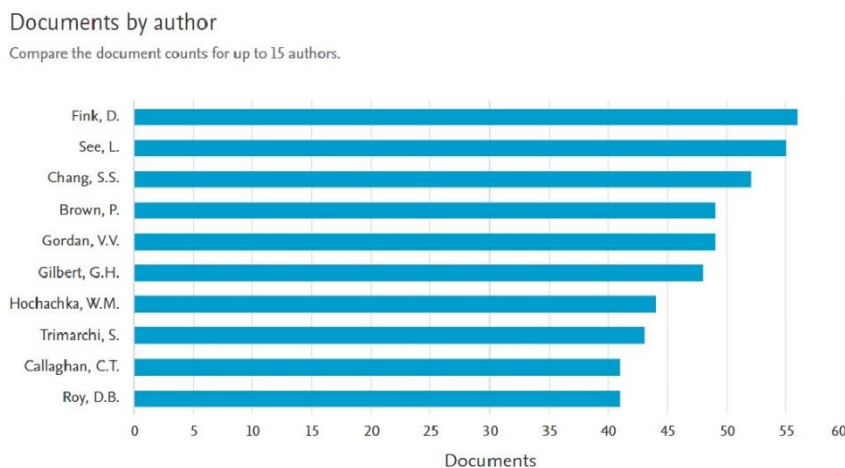


Figure 4. Top researchers of Digital Citizen Science field



Journal of
Knowledge-Research Studies
(JKRS)

Vol 2

Issue 2

Serial Number 4

2023

Additionally, a cooperation map of 2,472 authors was created based on the conditions of having at least five documents and receiving at least five citations among the 66,422 active authors in this field, as shown in Figure 5.

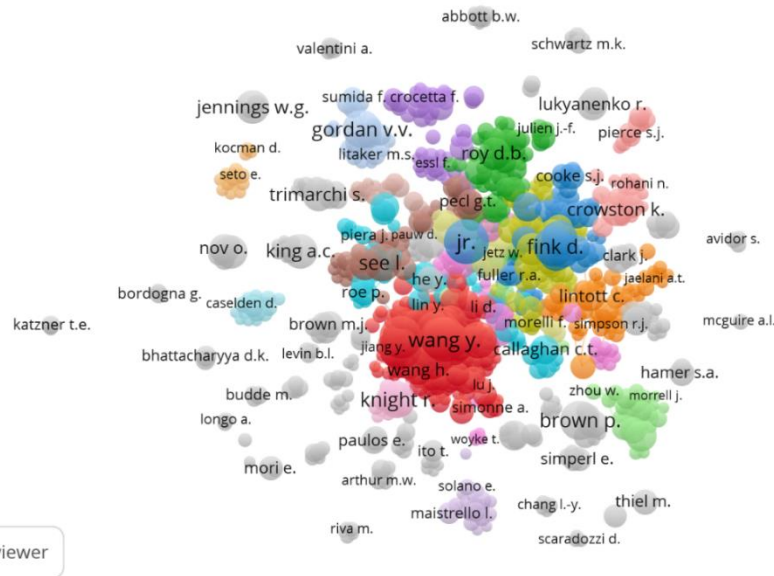


Figure 5. The map of scientific collaborations of top researchers in Digital Citizen Science field

Based on Figure 6, the top 10 organizations supporting research in the field of Digital Citizen Science have been identified. The National Science Foundation is the leading research institute with 1907 degrees of support, followed by the European Union with 679 degrees, and the Horizon 2020 program framework ranks second and third, respectively.

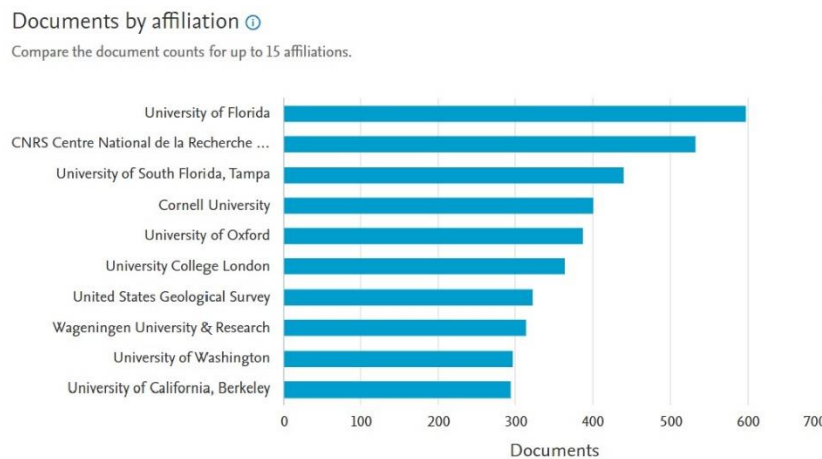


Figure 6. Active universities of Digital Citizen Science field

Figure 6 highlights the top 10 universities in terms of scientific production in the field. The University of Florida holds the first position with 579 publications, followed by the CNRS National Center for Scientific Research with 532 publications, and the University of South Florida, Tampa with 440 publications.



Conclusion: Based on the scientometric analysis conducted in this research, it is evident that the concept of "Digital Citizen Science" has gained significant attention in the scientific literature over the past decade. It is worth noting that while this practice has a longer history, the advancements in digitalization have greatly expanded the possibilities and scope of this concept and its associated projects. Particularly in the fields of Environment, Biological Sciences, and Biological Protection, the utilization of digital platforms for voluntary contributions has led to a surge in scientific output. The availability of digital media has provided citizens with numerous benefits, ranging from ease of use to data validity and integration of their findings. Digital citizen science systems serve as prime examples of socio-technical systems, wherein scientists and the general public (volunteers) interact through technological means. These systems typically host various citizen science projects and allow volunteer participation and selection. Considering the novelty of the citizen science discussion in Iran and the dearth of research and organizational initiatives in this field, it is highly recommended for universities and research centers to model their outputs and results based on the experiences of top countries in this area and localize them accordingly. In doing so, they can align their political, research, and educational programs to foster new research opportunities within the country. One of the most significant achievements of this field is the collaborative management of societies, utilizing the expertise of scientific elites and citizens in collective leadership. Based on the findings of this research, the following recommendations are made:

Value: This research stands as the first study that comprehensively explains Digital Citizen Science in Iran.

References

- Amarasinghe, I., Manske, S., Hoppe, H. U., Santos, P., & Hernández-Leo, D. (2021, August). Using network analysis to characterize participation and interaction in a citizen science online community. In *International Conference on Collaboration Technologies and Social Computing* (pp. 67-82). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85071-5_5.
- Bonney, R., Cooper, C. B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K. V., & Shirk, J. (2009). Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience*, 59(11), 977-984. <https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.11.9>
- Braschler, B. (2009). Successfully implementing a citizen-scientist approach to insect monitoring in a resource-poor country. *BioScience*, 59(2), 103-104. <https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.2.2>
- Chaubey, A. K., & Singh, A. (2021). Analysis of citizen science scientific publications: A scientometric study. *Library Philosophy and Practice*, 24(4) 1-13. DOI:10.2478/mgr-2019-0020
- Cooper, C. B., Hawn, C. L., Larson, L. R., Parrish, J. K., Bowser, G., Cavalier, D., ... & Wilson, S. (2021). Inclusion in citizen science: The conundrum of rebranding. *Science*, 372(6549), 1386-1388. DOI: 10.1126/science.abi6487
- De Filippo, D., Lascrain, M. L., Pandiella-Dominique, A., & Sanz-Casado, E. (2020). Scientometric Analysis of Research in Energy Efficiency and Citizen Science through Projects and Publications. *Sustainability*, 12(12), 5175-5199. <https://doi.org/10.3390/su12125175>
- De Filippo, D., Sanz Casado, E., Berteni, F., Barisani, F., Bautista Puig, N., & Grossi, G. (2021). Assessing citizen science methods in IWRM for a new science shop: a bibliometric approach. *Hydrological Sciences Journal*, 66(2), 179-192. DOI: 10.1080/02626667.2020.1851691



Journal of
Knowledge-Research Studies
(JKRS)

Vol 2

Issue 2

Serial Number 4

2023

- Doyle, C., Anderson, D., & Boucher, M. (2017). *What is online citizen science anyway? An educational perspective*. Retrieved from <https://arxiv.org/pdf/1805.00441.pdf>
- EU survey on citizen science. (2022). Available at: <https://www.ecsite.eu/activities-and-services/news-and-publications/eu-survey-citizen-science>
- Evans, C., Abrams, E., Reitsma, R., Roux, K., Salmons, L., & Marra, P. P. (2005). The neighborhood nestwatch program: participant outcomes of a citizen-science ecological research project. *Conservation Biology*, 19(3), 589-594. DOI:10.1111/j.1523-1739.2005.00s01.x
- Feldman, M. J., Imbeau, L., Marchand, P., Mazerolle, M. J., Darveau, M., & Fenton, N. J. (2021). Trends and gaps in the use of citizen science derived data as input for species distribution models: A quantitative review. *PLoS One*, 16(3), e0234587.
- Follett, R., & Strezov, V. (2015). An analysis of citizen science based research: usage and publication patterns. *PloS one*, 10(11), e0143687. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143687>
- Jay, C., Dunne, R., Gelsthorpe, D., & Vigo, M. (2016, May). To sign up, or not to sign up? Maximizing citizen science contribution rates through optional registration. In Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Paper presented at 34th Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1827-1832). Association for Computing Machinery.
- Jordan, R. C., Gray, S. A., Howe, D. V., Brooks, W. R., & Ehrenfeld, J. G. (2011). Knowledge gain and behavioral change in citizen-science programs. *Conservation biology*, 25(6), 1148-1154. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2011.01745.x>
- Jordan, R., Crall, A., Gray, S., Phillips, T., & Mellor, D. (2015). Citizen science as a distinct field of inquiry. *BioScience*, 65(2), 208-211. <https://doi.org/10.1093/biosci/biu217>
- Kullenberg, C., & Kasperowski, D. (2016). What is citizen science?—A scientometric meta-analysis. *PloS one*, 11(1), e0147152. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147152>
- Kumar, S. (2015). Co-authorship networks: a review of the literature. *Aslib Journal of Information Management*, 67(1), 55-73. DOI:10.1108/AJIM-09-2014-0116
- Liu, H. Y., Dörler, D., Heigl, F., & Grossberndt, S. (2021). Citizen science platforms. *The Science of Citizen Science*, 22, 439-459. DOI: 10.1007/978-3-030-58278-4_22
- Muñoz, L., Hausner, V. H., & Monz, C. A. (2019). Advantages and limitations of using mobile apps for protected area monitoring and management. *Society & Natural Resources*, 32(4), 473-488. <https://doi.org/10.1080/08941920.2018.1544680>
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Division of Behavioral and Social Sciences and Education, & Board on Science Education; Committee on Designing Citizen Science to Support Science Learning. (2018). *Learning through citizen science: Enhancing opportunities by design*. National Academies Press (US).
- Noroozi Chakoli, A. (2013). *Introduction To Scientometrics: Foundation, Concepts, Relations and Origins*. Samt. [In Persian].
- Ogata H. (2021). Collaboration Technologies and Social Computing. CollabTech. Lecture Notes in Computer Science, vol 12856. Springer, Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-85071-5> <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-85071-5>
- Oliveira, N., Jun, E., & Reinecke, K. (2017, May). Citizen science opportunities in volunteer-based online experiments. In Proceedings of the 2017 CHI conference on human factors in computing systems paper presented at 2017 CHI conference on human factors in computing systems paper. (pp. 6800-6812). Association for Computing Machinery.
- Pelacho, M., Ruiz, G., Sanz, F., Tarancón, A., & Clemente-Gallardo, J. (2021). Analysis of the evolution and collaboration networks of citizen science scientific publications. *Scientometrics*, 126(4), 225-257. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03724-x>



Journal of
Knowledge-Research Studies
(JKRS)

Vol 2

Issue 2

Serial Number 4

2023

- Roldán-Álvarez, D., Martínez-Martínez, F., & Martín, E. (2021, July). Citizen science and open learning: A Twitter perspective. In 2021 International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT). Tartu, Estonia., doi: 10.1109/ICALT52272.2021.00009.
- Sanjari-Banestani et al (2020). The Importance and Application of Citizen Science in Hydrology and Water Resources Management. *Journal of Water and Sustainable Development*, 7(2), 1-12. doi: 10.22067/jwsd.v7i2.84355 . [In Persian].
- Shirkhodai, M., Pahlavanian, M. and Mosayebi, A. (2019,May). *Presenting a model for the promotion of citizenship science with system dynamics*. The 5 th International Conference on Accounting and Management with Modern research, Tehran. <https://www.en.symposia.ir/FINMGTO5> . [In Persian].
- Sohaili, F., Shaban, A., & Khase, A.(2016) Intellectual Structure of Knowledge in Information Behavior: A Co-Word Analysis. *Human Info Interact*, 2 (4),21-36. [In Persian].
- Thackeray, R., Neiger, B. L., Hanson, C. L., & McKenzie, J. F. (2008). Enhancing promotional strategies within social marketing programs: use of Web 2.0 social media. *Health promotion practice*, 9(4), 338-343. <https://doi.org/10.1177/1524839908325335>
- Tinati, R., Luczak-Roesch, M., Simperl, E., & Hall, W. (2016, May). Because science is awesome: studying participation in a citizen science game. In *Proceedings of the 8th ACM Conference on Web Science*. Paper presented at Proceedings of the 8th ACM Conference on Web Science, Germany (pp. 45-54). Association for Computing Machinery New York NY United States
- Tinati, R., Van Kleek, M., Simperl, E., Luczak-Rösch, M., Simpson, R., & Shadbolt, N. (2015, April). Designing for citizen data analysis: A cross-sectional case study of a multi-domain citizen science platform. In *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*. presented at the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, Seoul Republic of Korea (pp. 4069-4078). Association for Computing Machinery New York.
- Urválková, E. S., & Janoušková, S. (2019). Citizen science—bridging the gap between scientists and amateurs. *Chemistry Teacher International*, 1(2), 20180032. <https://doi.org/10.1515/cti-2018-0032>
- Vasiliades, M. A., Hadjichambis, A. C., Paraskeva-Hadjichambi, D., Adamou, A., & Georgiou, Y. (2021). A Systematic Literature Review on the Participation Aspects of Environmental and Nature-Based Citizen Science Initiatives. *Sustainability*, 13(13), 7457. <https://doi.org/10.3390/su13137457>
- Yang, D., Wan, H. Y., Huang, T. K., & Liu, J. (2019). The role of citizen science in conservation under the telecoupling framework. *Sustainability*, 11(4), 1108.



Journal of
Knowledge-Research Studies
(JKRS)

Vol 2

Issue 2

Serial Number 4

2023



مقدمی وایقان، مریم (۱۴۰۲). بررسی تولیدات علمی حوزه علم شهروندی دیجیتال: مطالعه علم سنجی. نشریه مطالعات

DOI: 10.22034/jkrs.2023.56234.1026

دانش پژوهی، ۲(۲): ۱۰۳-۱۲۲.

URL: https://jkrs.tabrizu.ac.ir/article_16648.html



این مقاله به صورت دسترسی باز و با لایسنس CC BY NC کپی‌رایت‌گامانز قابل استفاده است.

بررسی تولیدات علمی حوزه علم شهروندی دیجیتال: مطالعه علم‌سنجی

مریم مقدمی وایقان^۱

تاریخ پذیرش: ۱۰ مرداد ۱۴۰۲

تاریخ دریافت: ۲۸ فرودین ماه ۱۴۰۲

چکیده

هدف: پژوهش حاضر به دنبال بررسی وضعیت تولیدات علمی حوزه علم شهروندی دیجیتال از سال ۱۹۷۱ تا ۲۰۲۲ در پایگاه استنادی اسکوپوس است.

روش‌شناسی: روش پژوهش حاضر توصیفی پیمایشی-تحلیلی با رویکرد کمی و از نوع علم‌سنجی است. جامعه پژوهش حاضر کلیه تولیدات علمی حوزه علم شهروندی دیجیتال از سال‌های ۱۹۷۱ تا ۲۰۲۲ نمایه شده در پایگاه اسکوپوس است.

یافته‌ها: تولیدات علمی حوزه علم شهروندی دیجیتال از ۱۹۷۱ تا ۲۰۲۲ روند رو به رشدی داشته است. سه حوزه پرکار آن، حوزه‌های علوم محیطی (۹۳۷۷ مدرک)، علوم کشاورزی و زیستی (۸۳۸۰ مدرک)، علوم اجتماعی (۸۱۳۴) هستند. بنیاد ملی علوم و اتحادیه اروپا بنیادهای برتر پژوهشی این حوزه هستند. در بین کشورها نیز آمریکا، انگلیس و استرالیا ۳ کشور پیشرو در این حوزه می‌باشند. وضعیت هم‌رخدادی واژگان نیز نشان‌دهنده نقش مهم افراد (شهروندان) در تولیدات علمی این حوزه است.

نتایج: بررسی تولیدات علمی حوزه علم شهروندی دیجیتال می‌تواند نقشه راهی برای پژوهشگران داخل و خارج در این حوزه باشد. با توجه به این که حوزه علم شهروندی حوزه‌ای میان‌رشته‌ای است و با حوزه‌های علمی زیادی مرتبط می‌باشد شایسته است سیاست‌گذاران علم و فناوری در کشور ایران به منظور گسترش همکاری‌های میان‌رشته‌ای با کشورهای برتر مانند آمریکا، انگلیس و استرالیا مشارکت علمی نمایند.

اصالت و ارزش: این پژوهش نخستین پژوهش برای تبیین علم شهروندی دیجیتال در کشور است.

کلیدواژه‌ها: علم شهروندی دیجیتال، علم شهروندی، علم مشارکتی، تولیدات علمی، علم‌سنجی.

۱. مقدمه

علم مشارکتی، علم مبتنی بر جمعیت، یا علم شهروندی تعدادی از اصطلاحات متعددی هستند که به پدیده مدرن علمی اشاره می‌کنند که داوطلبان غیرحرفه‌ای را شامل می‌شود. علم شهروندی، که ما در این مقاله به‌عنوان یک اصطلاح جامع برای دربرگرفتن علم جامعه^۱ و سایر رویکردهای علمی مشارکتی استفاده می‌کنیم (کوپر^۲ و همکاران، ۲۰۲۱)، عموم مردم را در فرآیندهای علمی برای پیشبرد دانش علمی درگیر می‌کند (آکادمی علوم، مهندسی و پزشکی^۳، ۲۰۱۸). اگرچه علم شهروندی صدها سال است که به اشکال مختلف رخ داده است، رسمی شدن علم شهروندی به‌عنوان یک رشته تحصیلی رویکردی بدیع است (جردن^۴ و همکاران، ۲۰۱۱). علم شهروندی برگرفته از جنبش شهروند دانشور است. جنبش علم شهروندی باهدف ارتباط مردم با علم و پر کردن شکاف بین مردم و دانشمندان به وجود آمده است (اروالکوا و جانسکوا^۵، ۲۰۱۹). این امر به عموم مردم این امکان را می‌دهد که مشارکت مستقیمی در تحقیقات علمی داشته باشند (یانگ و دیگران، ۲۰۱۹). مشارکت عمومی در تحقیقات علمی اغلب به دانشمندان اجازه می‌دهد تا از قدرت داوطلبان برای انجام وظایفی استفاده کنند که انجام آن‌ها از طریق روش‌های دیگر بسیار پرهزینه یا وقت‌گیر است (براشلر^۶، ۲۰۰۹)؛ علم شهروندی همچنین مزایای بالقوه دیگری را برای متخصصان و شهروندان ارائه می‌دهد. این مزایا عبارت‌اند از: دموکراتیک کردن علم، تقویت دانش محلی، سنتی، یا بومی شهروندان در تحقیقات علمی، فراهم کردن فرصت‌های یادگیری برای شهروندان، افزایش آگاهی شهروندان، افزایش حمایت در میان شهروندان، ترویج تغییر رفتار در بین شهروندان و افزایش سلامت جسمی و روانی شهروندان، لذت شخصی، تعامل اجتماعی و رضایت از طریق مشارکت در شواهد علمی. علم شهروندی در طی سال‌ها دچار تغییرات و تحولات جدیدی شده و رویکردهای نوینی را تجربه کرده است. در رویکرد جدید مشارکت‌کنندگان در پروژه‌های علمی برای جمع‌آوری داده‌های میدانی مانند مشاهده گیاهان و حیوانات خاص، مشارکت می‌کنند، زمانی که این مشارکت‌ها توسط ابزارهایی که به اینترنت متکی هستند انجام می‌شوند، محققان از اصطلاح علم شهروند آنلاین استفاده می‌کنند (دویله^۷، ۲۰۱۷).

ظهور فناوری اطلاعات و ارتباطات و ظهور وب ۲.۰ (تاکرای^۸، ۲۰۰۸) در دو دهه گذشته، فرصت‌های گسترده‌ای را برای علم شهروندی ایجاد کرده است. فناوری‌های دیجیتال آنلاین معمولاً می‌توانند راه‌اندازی و مدیریت پروژه‌های علمی شهروندی را برای متخصصان آسان‌تر کنند و معمولاً می‌توانند پردازش، انتشار و ارائه محتوای تولیدشده در پروژه‌های علمی شهروندی را برای مدیران پروژه‌ها و داوطلبان ساده‌تر کنند. این فناوری‌ها همچنین می‌توانند تعاملات و ارتباطات بین متخصصین و افراد غیر



نشریه مطالعات دانش پژوهی

صفحه ۱۰۴

دوره ۲، شماره ۲

پیاپی ۴

۱۴۰۲

1. Community Science
2. Cooper
3. NASEM
4. Jordan
5. Urválková & Janoušková
6. Braschler
7. Doyle
8. Thackeray

ماهر را تسهیل کرده، به افرادی که از جغرافیایی پراکنده هستند اجازه دهند در پروژه‌های علمی شهروندی شرکت کرده و جمع‌آوری داده‌ها و وظایف تولید محتوا را برای شهروندان تسهیل کنند (تیناتی^۱ و دیگران، ۲۰۱۵). مرور مطالعات مختلف نشان‌دهنده موفقیت و پتانسیل استفاده از رویکرد علم شهروندی در مطالعات مشارکتی آینده، خواه با تمرکز بر نظارت اثرات زیست‌محیطی، بوم‌شناسی، بهداشت، سلامت و خواه حوزه‌های دیگر می‌باشد. استفاده از فناوری‌های نوآورانه، مانند گوشی‌های هوشمند، برنامه‌های تلفن همراه، و سایر دستگاه‌هایی با قابلیت‌های جی.آی.اس^۲، شروع به ایفای نقش مهمی در تحقیقات علم شهروندی و مطالعات تفریحی کرده است. به‌عنوان مثال، تلفن‌های هوشمند به دلیل فراوانی و عملکردهای داخلی جی ای اس (مونوز و همکاران^۳، ۲۰۱۹) و مشارکت ای‌نچرالست^۴ از طریق دستگاه‌های تلفن همراه می‌توانند به‌عنوان ابزاری برای جمع‌آوری و گزارش داده‌های مکانی مسیرهای پیاده‌روی از طریق یک برنامه تلفن همراه استفاده شوند. تلاش برای افزایش کارایی علم شهروندی به‌عنوان یک ابزار تحقیقاتی به پژوهش‌ها و منابع بیشتری برای بهبود عملکرد فناوری نیازمند است.

با این حال، بررسی حوزه‌های مختلف پژوهشی نشان می‌دهد که مسیر راه روشنی برای علم شهروندی دیجیتال یا آنلاین وجود ندارد. در این مقاله ما بر روی علم شهروندی دیجیتال تمرکز می‌کنیم. میزان استفاده از علم شهروندی در اکتشافات علمی اهمیت آن را به‌عنوان یک رویکرد پژوهشی نشان می‌دهد. این تجزیه و تحلیل گسترده از مقالات بررسی شده در مورد علم شهروندی، وسعت و عمق رویکرد علم شهروندی را برجسته می‌کند و ارتباط متقابل بین رشته‌های مختلف را تشویق می‌کند. نگاه دقیق‌تر به پژوهش‌های این حوزه نشان می‌دهد علی‌رغم پرداختن به مفهوم علم شهروندی در مطالعات علم‌سنجی، مفهوم «علم شهروندی دیجیتال و آنلاین» مورد بررسی دقیق پژوهشگران قرار نگرفته و ترسیم مسیر پژوهشی در این حوزه انجام نشده است. همچنین مروری بر پیشینه‌های داخلی و خارجی نشان می‌دهد علم‌سنجی انتشارات علمی و بروندادهای حوزه علم شهروندی تشخیص دقیق‌تری نسبت به حوزه مزبور ارائه می‌دهد و پتانسیل آن را دارد تا به کشف خوشه‌ها، موضوعات، روابط پنهان و سایر شاخص‌ها کمک کند. مرور ادبیات پژوهش در داخل همچنین گواه نو بودن این حوزه در ایران و نبود پژوهش‌هایی با نگاه علم‌سنجی می‌باشد. با توجه به اهمیت حوزه علم شهروندی دیجیتال به‌عنوان ابزار جدید پژوهش‌های مشارکتی و مدیریت جوامع این مقاله می‌تواند بینش‌های جدیدی نسبت به حوزه علم شهروندی به‌عنوان حوزه‌ای میان‌رشته‌ای ارائه کند؛ بینش‌های نوین به آغاز پژوهش‌های جدید کمک شایانی می‌کند. علاوه بر آن به‌عنوان سندی در دست سیاست‌گذاران کشورها در خصوص تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد می‌باشد.

این پژوهش به دنبال شناسایی وضعیت علم شهروندی دیجیتال در دنیا و بحث در خصوص خلأهای پژوهشی آن است. بر این اساس در این پژوهش که با روش علم‌سنجی به بررسی متون و مستندات این

1. Tinati, R
2. GIS
3. Monoz
4. iNaturalist



حوزه در بازه زمانی ۱۹۷۱-۲۰۲۲ در پایگاه اسکوپوس پرداخته، بر آن است تا ضمن ترسیم وضعیت موجود حوزه مزبور در دنیا دسته‌بندی جامعی از وضعیت این حوزه علمی ارائه کند. بر این اساس می‌توان گفت که پژوهش حاضر درصدد رسیدن به اهداف زیر است:

- تبیین وضعیت تولیدات علمی حوزه مزبور از نظر نوع مدرک، تعداد و حوزه موضوعی؛
- تبیین روند تولیدات علمی علم شهروندی دیجیتال از ابتدا تا کنون؛
- تبیین نویسندگان پرکار در حوزه علم شهروندی دیجیتال و وضعیت هم‌نویسندگی آن‌ها؛
- تعیین بنیادهای برتر که حامی پژوهش‌های مزبور بوده‌اند؛
- بررسی چگونگی هم‌نویسندگی سازمانی در حوزه علم شهروندی دیجیتال؛
- تبیین کشورهای برتر از نظر تولیدات علمی حوزه علم شهروندی دیجیتال؛
- بررسی وضعیت همکاری بین کشورها در تولیدات علمی حوزه علم شهروندی دیجیتال؛
- بررسی وضعیت زوج‌های کتابشناختی حوزه علم شهروندی دیجیتال؛
- بررسی وضعیت هم‌رخدادی حوزه علم شهروندی دیجیتال.

۲. پیشینه پژوهش

تحقیقات زیادی در این زمینه انجام شده است تا طراحی پروژه‌های علمی شهروندی آنلاین موفق را از دیدگاه دانشمندی که به‌عنوان بخشی از پروژه‌های خود از علم شهروندی استفاده می‌کنند یا از دیدگاه تسهیل‌کنندگان علوم شهروندی مانند پلتفرم‌های مختلف علمی شهروندی آنلاین (جی^۱ و دیگران، ۲۰۱۶؛ تیناتی و دیگران، ۲۰۱۶؛ الویرا^۲ و دیگران، ۲۰۱۷) بررسی کنند. سؤالات مطرح‌شده در این پژوهش‌ها اغلب این است که چگونه می‌توان انگیزه و مشارکت پایدار شهروندان را تضمین کرد تا یک پروژه به هدف خود برسد. باین‌حال، پژوهش‌های کافی درباره برون‌دادهای علمی این حوزه، وضعیت کشورها، محققین و سازمان‌های مختلف از نظر درگیری در این پروژه‌ها انجام نشده است. اماراسینگ و دیگران^۳ (۲۰۲۱) استفاده از تحلیل شبکه برای مشخص کردن مشارکت و تعامل در جامعه آنلاین علم شهروندی را بررسی کردند. برای این منظور، آن‌ها داده‌های فروم در دسترس عموم را از یک پروژه انتخابی که در پلتفرم زونیورس^۴ میزبانی شده بود، را از طریق تورق در صفحات گفتگوی آن جمع‌آوری کردند. سپس داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از تکنیک‌های تحلیل شبکه اجتماعی و تحلیل شبکه معرفتی^۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. نتایج به‌دست آمده، الگوهای مشارکت و همکاری گروه‌های ذینفع مختلف را در تالارهای گفتگوی این پروژه نشان می‌دهد.

واسیلیادیس و دیگران^۶ (۲۰۲۱) مروری نظام‌مند بر ادبیات در مورد جنبه‌های مشارکتی ابتکارات علمی شهروندی مبتنی بر محیط‌زیست و طبیعت انجام دادند. در این پژوهش جنبه مشارکتی ۱۱۹ طرح

1. Jay
2. Oliveira,
3. Amarasinghe I
4. Zooniverse
5. ENA
6. Vasiliades,

علم شهروندی بازیابی شده بر اساس موارد زیر تحلیل شد: الف) عوامل جمعیت شناختی حذف و گنجانیدن، ب) مدل‌ها و شیوه‌های علم شهروندی، ج) تسهیل‌کننده‌ها و محدودیت‌های مشارکت شهروندان، و د) شهروندی محلی. یافته‌ها نشان می‌دهد که اکثر طرح‌های علم شهروندی محدودیت‌هایی برای مشارکت جنسیتی قائل نشده‌اند. باین حال، نتایج نشان داد که عمدتاً بزرگ‌سالان با تحصیلات عالی در طرح‌های بررسی شده شرکت کردند. علاوه بر این، بسیاری از ابتکارات علم شهروندی گزارش شده در ادبیات در اتحادیه اروپا و ایالات متحده آمریکا واقع و عمدتاً به مقیاس محلی محدود می‌شدند و در درجه اول از مدل مشارکتی پیروی می‌کردند. یافته‌ها گواه آن است با استفاده از فناوری‌های دیجیتال، کیفیت داده‌ها قابلیت کنترل و ارتقا می‌باشند.

رلدان-الوارز و مارتینز-مارتینز^۱ (۲۰۲۱) به بررسی «علم شهر/وندی و یادگیری آزاد: رویکرد تویتر» پرداختند. همان‌طور که استفاده گسترده از هشتک‌های مرتبط با این موضوعات نشان می‌دهد علم و یادگیری شهروندی به‌طور فعال در تویتر مورد بحث قرار می‌گیرد. همچنین مشاهده شد کسانی که بیشترین تعداد ریتوییت را دارند با جامعه ارتباط برقرار نمی‌کنند (کاربران دیگر را ریتوییت نمی‌کنند). باین حال، کاربران خاصی وجود دارند که به‌طور فعال تری اطلاعات را به اشتراک می‌گذارند که بازخورد یکسانی دریافت نمی‌کنند. اگرچه این رفتار در شبکه‌های اجتماعی معمول است، اما زمانی که بخواهیم اطلاعاتی را منتشر کنیم، می‌تواند نتیجه معکوس داشته باشد.

چوبی و سینگ^۲ (۲۰۲۱) در پژوهشی تحت عنوان «تحلیل انتشارات علم شهروندی: یک مطالعه علم‌سنجی» به ارزیابی انتشارات علم شهروندی در مجلات نمایه شده در پایگاه داده وب او ساینس از سال ۱۹۹۳ تا ۲۰۲۰ پرداختند. طبق این پژوهش زمینه‌های اصلی تحقیقات مرتبط با علم شهروندی عبارت‌اند از علوم محیطی، بوم‌شناسی، تنوع زیستی و حفاظت، آموزش و پژوهش، محیط‌زیست عمومی و علوم کامپیوتر. ایالات متحده آمریکا، انگلستان، استرالیا، کانادا و آلمان پربازده‌ترین کشورها بودند. این مطالعه برخی از روندهای ویژگی‌های پژوهش‌های علم شهروندی را مانند نویسندگان، مؤسسات و کشورهای پرکار توصیف می‌کند. طبق یافته‌ها ۸۲ درصد از انتشارات در علم شهروندی استناد دریافت کرده‌اند در حالی که ۱۸ درصد از انتشارات هیچ استنادی دریافت نکرده‌اند. اگرچه ۴۷ درصد از نشریات دسترسی آزاد و ۵۳ درصد انتشارات در قالب پلتفرم دسترسی بسته بودند. باین حال مجله زیست‌شناسی حفاظت^۳، پرچی^۴، مجله بین‌المللی محیط‌زیست و آلودگی^۵، بولتن آلودگی دریایی^۶، مجله بوم‌شناسی کاربردی^۷، مجلات پیشرو در این زمینه هستند.

1. D. Roldán-Álvarez, Martínez-Martínez
2. Chaubey & Singh
3. Journal on Biological Conservation
4. Peerj
5. International Journal of Environment and Pollution
6. Marine Pollution Bulletin
7. Journal of Applied Ecology





پلاچو و دیگران^۱ (۲۰۲۱) در پژوهشی تحت عنوان «تحلیل تکامل شبکه‌های همکاری انتشارات علم شهروندی» به بررسی انتشارات علم شهروندی در مجلات نمایه شده توسط وب او ساینس به‌ویژه چگونگی تکامل آن‌ها در ۲۰ سال گذشته و شبکه‌های همکاری ایجادشده در بین محققان پرداختند. نتایج نهایی تحلیل به‌دست آمده این پژوهش به‌قرار زیر است: الف) درک بهتر وضعیت فعلی علم شهروندی در سیستم دانشگاهی بین‌المللی - به تفکیک کشورها، بر اساس حوزه‌های دانش، توسط انجمن‌های میان‌رشته‌ای - به‌عنوان روشی که به‌طور فزاینده‌ای در حال گسترش است و ب) نیاز به دانش بیشتر در مورد شبکه‌های مشارکتی و تکامل آن‌ها.

دو-فیلیپو و دیگران^۲ (۲۰۲۰) در پژوهشی تحت عنوان «تحلیل علم‌سنجی تحقیقات در بهره‌وری انرژی و علم شهروندی از طریق پروژه‌ها و انتشارات» مقالات این حوزه در پایگاه‌های وب او ساینس و اسکوپوس را مورد بررسی قرار دادند. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که از ۲۶۵ پروژه تحت برنامه چارچوب هفتم در مورد بهره‌وری انرژی، تنها هفت مورد (۳٪) به علم شهروندی مربوط می‌شود. اگرچه حجم زیادی از انتشارات در مورد بهره‌وری انرژی (بیش از ۲۰۰۰۰۰) و تعداد قابل توجهی از انتشارات در مورد علم شهروندی (بیش از ۳۰۰۰۰ مقاله) وجود دارد، تنها ۳۳۶ سند شناسایی شد که به هر دو موضوع می‌پردازد. تعداد پروژه‌ها و نشریات در مورد این موضوعات در سال‌های اخیر افزایش یافته است و دانشگاه‌ها مؤسسه‌هایی هستند که بیشترین انتشار را داشته‌اند. تجزیه و تحلیل محتوای این پژوهش‌ها نشان داد که رایج‌ترین موضوعات، «درک عمومی استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر»، «مشارکت شهروندان در اقدامات برای مقابله با تغییرات آب‌وهوا و گرمایش جهانی»؛ و «مشارکت ذینفعان مختلف در استفاده و مصرف مسئولانه انرژی» می‌باشند. در نهایت بررسی آلتمتریک مشخص کرد که ۳۳ درصد از ۳۳۶ مقاله در منابع مختلف به‌ویژه تویتر حضور داشته‌اند؛ این رقم در مقایسه با انتشار مقالاتی از سایر رشته‌ها رقم بالایی است.

دو-فیلیپو^۳ و دیگران (۲۰۲۰) در پژوهشی تحت عنوان «ارزیابی روش‌های علم شهروندی در ای وی ارام^۴ برای یک فروشگاه علمی جدید: یک رویکرد کتاب‌سنجی» به شناسایی فعالیت‌های علمی در زمینه «مدیریت منابع آب» که شامل روش‌های علم شهروندی بود پرداختند. هدف این تحلیل، پشتیبانی از شروع یک بازار علمی جدید مستقر در دانشگاه برشا، ایتالیا، در چارچوب پروژه سای شاپ^۵ اروپایی است. به‌عنوان زمینه بازارهای علم و طرح‌های پژوهشی مشارکتی مبتنی بر جامعه، علم شهروندی کانون توجه تعداد فزاینده‌ای از فعالیت‌های محلی، ملی و بین‌المللی است که بسیاری از آن‌ها در ادبیات علمی موجود در وب او ساینس گزارش شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که مطالعات و انتشارات در این زمینه با دیدگاه مشارکتی رو به افزایش است. استرالیا، هلند و اسپانیا تولیدات علمی بالاتر از حد انتظار دارند.

1. Pelacho
2. De Filippo
3. Filippo
4. IWRM
5. SciShops

فولت و استرزوف^۱ (۲۰۱۵) در پژوهشی تحت عنوان «تجزیه و تحلیل تحقیقات مبتنی بر علم شهروندی: الگوهای استفاده و انتشار» با استفاده از دو پایگاه وب او ساینس و اسکوپوس مقالات منتشر شده در مورد «علم شهروندی» را بررسی و رشد آن را تأیید کردند. نتایج نشان داد: تحقیقات قابل توجهی در مورد روش‌شناسی و تکنیک‌های اعتبار سنجی قبل از افزایش سریع انتشارات در مورد نتایج تحقیقات انجام شده است. بر اساس روش‌های علم شهروندی تعداد فزاینده‌ای از مطالعات با تکیه بر استفاده مجدد از مجموعه داده‌های جمع‌آوری شده از پروژه‌های تحقیقاتی علمی شهروندان، که از داده‌های پروژه‌های علمی فردی یا چند شهروندی برای اکتشافات جدید، مانند تحقیقات تغییرات آب‌وهوا استفاده می‌کردند، قابل توجه است. میزان استفاده از علم شهروندی در اکتشافات علمی اهمیت آن را به عنوان یک رویکرد پژوهشی نشان می‌دهد. این تجزیه و تحلیل گسترده از مقالات بررسی شده در مورد علم شهروندی، وسعت و عمق رویکرد علم شهروندی را برجسته می‌کند و ارتباط متقابل بین رشته‌های مختلف را تشویق می‌کند. نگاه دقیق‌تر به پژوهش‌های این حوزه نشان می‌دهد علی‌رغم پرداختن به مفهوم علم شهروندی در مطالعات علم‌سنجی، مفهوم «علم شهروندی دیجیتال و آنلاین» مورد بررسی دقیق پژوهشگران قرار نگرفته و ترسیم مسیر پژوهشی در این حوزه انجام نشده است. همچنین مروری بر پیشینه‌های داخلی و خارجی نشان می‌دهد علم‌سنجی انتشارات علمی و بروندادهای حوزه علم شهروندی تشخیص دقیق‌تری نسبت به حوزه مزبور ارائه می‌دهد و پتانسیل آن را دارد تا به کشف خوشه‌ها، موضوعات، روابط پنهان و سایر شاخص‌ها کمک کند. مرور ادبیات پژوهش در داخل همچنین گواه نو بودن این حوزه در ایران و نبود پژوهش‌هایی با نگاه علم‌سنجی می‌باشد. با توجه به اهمیت حوزه علم شهروندی دیجیتال به عنوان ابزار جدید پژوهش‌های مشارکتی و مدیریت جوامع این مقاله می‌تواند بینش‌های جدیدی نسبت به حوزه علم شهروندی به عنوان حوزه‌ای میان‌رشته‌ای ارائه کند. بینش‌های نوین به آغاز پژوهش‌های جدید کمک شایانی می‌کند. علاوه بر آن به عنوان سندی در دست سیاست‌گذاران کشورها در خصوص تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد می‌باشد.



نشریه مطالعات دانش پژوهی

صفحه ۱۰۹

بررسی تولیدات علمی
حوزه علم شهروندی
دیجیتال ...

۳. روش‌شناسی پژوهش

این تحقیق از نوع تحقیقات کاربردی علم‌سنجی است که به صورت کمی با روش توصیفی-تحلیلی انجام شده است. بدین منظور فرمول زیر در قسمت جستجوی پیشرفته پایگاه اسکوپوس قرار گرفت:

ALL("Citizen science") OR ALL("community science") OR ALL("crowd science") OR ALL("crowd-sourced science") OR ALL("civic science") OR ALL("volunteer monitoring") OR ALL("Digital citizen science") OR ALL("Online citizen science")

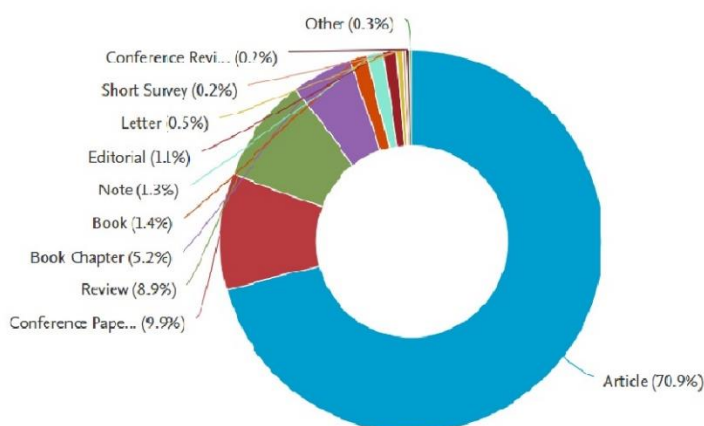
بعد از جست‌وجو با راهبرد مزبور، تعداد ۲۹۴۹۷ مدرک بازیابی شد. برای خروجی گرفتن اطلاعات مربوط به این تعداد مدرک، با توجه به اینکه پایگاه اسکوپوس برای بیشتر از ۲۰۰۰ مدرک اطلاعات کامل رکوردها را ارائه نمی‌دهد، از این رو جستجوکننده با استفاده از فیلترهای سمت چپ صفحه نتایج (برای مثال سال)، نتایج را به کمتر از ۲۰۰۰ رکورد محدود و در هر سری به صورت جداگانه با فرمت

CVS Excel دانلود کرد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از نرم‌افزارهای VOSviewer، Excel و نیز بخش "Analyze search results" پایگاه اسکوپوس استفاده شده است.

۴. یافته‌ها

با توجه به یافته‌های پژوهش تعداد ۲۹۴۹۷ مدرک علمی در حوزه مزبور در پایگاه استنادی اسکوپوس منتشر شده است. همان‌طور که در شکل زیر مشخص است بیشترین نوع این مدارک به مقالات علمی پژوهشی با حدود ۷۱ درصد اختصاص دارد و پس از آن به ترتیب مقالات کنفرانسی (۹.۹ درصد)، نقد و بررسی‌ها (۸.۹ درصد)، فصلی از کتاب (۵.۲ درصد)، کتاب (۱.۲ درصد)، یادداشت (۱.۳ درصد)، سرمقاله (۱.۱ درصد)، نامه (۰.۵ درصد)، پیمایش کوتاه (۰.۲ درصد) بررسی کنفرانس (۰.۲ درصد) و مدارکی که نوع آن‌ها مشخص نشده است (۰.۳ درصد) قرار دارند.

Documents by type



شکل ۱. آمار توصیفی تولیدات علمی حوزه مزبور از نظر نوع مدرک

در جدول ۱ آمار مربوط به وضعیت تولیدات علمی حوزه مزبور از نظر نوع مدرک آمده است. همان‌طور که نشان داده شده است، مقالات پژوهشی با تعداد ۲۰۹۰۲ مورد، بیشترین میزان تولیدات این حوزه را به خود اختصاص داده است و بعد از آن مقالات کنفرانسی (۲۹۲۴ مورد)، نقد و بررسی (۲۶۱۷ مورد)، فصلی از کتاب (۱۵۴۱ مورد)، کتاب (۴۲۴ مورد)، یادداشت (۳۸۳ مورد)، سرمقاله (۳۳۴ مورد)، نامه به سردبیر (۱۴۷ مورد)، پیمایش کوتاه (۷۳ مورد)، نقد کنفرانس (۷۰ مورد)، مقاله داده‌ای (۴۳ مورد)، اشتباهی (۳۲ مورد)، سلب اعتبار شده (۲ مورد)، نامشخص (۵ مورد) قرار دارند.

جدول ۱. آمار مربوط به وضعیت تولیدات علمی حوزه علم شهروندی دیجیتال از نظر نوع مدرک

نوع مدرک	مدرک	ردیف
مقاله پژوهشی	۲۰۹۰۲	۱
مقاله کنفرانسی	۲۹۲۴	۲
نقد و بررسی	۲۶۱۷	۳
فصلی از کتاب	۱۴۵۱	۴



نشریه مطالعات دانش پژوهی

صفحه ۱۱۰

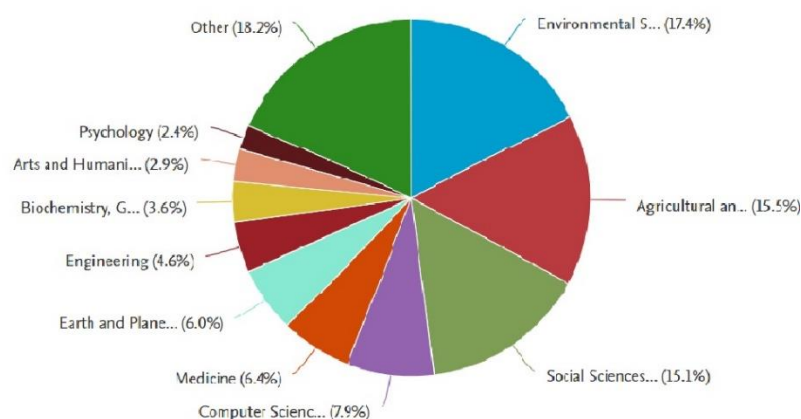
دوره ۲، شماره ۲

پیاپی ۴

کتاب	۴۲۴	۵
یادداشت	۳۸۳	۶
سرمقاله	۳۳۴	۷
نامه به سردبیر	۱۴۷	۸
بررسی کوتاه	۷۳	۹
نقد کنفرانس	۷۰	۱۰
مقاله داده	۴۳	۱۱
اشتباهی	۳۲	۱۲
سلب اعتبار یا ریترکت شده	۲	۱۳

در ادامه نیز حوزه موضوعی مدارک منتشر شده در این حوزه در شکل ۲ آمده است. همانطور که مشخص است بیشترین تعداد این تولیدات مربوط به حوزه علوم محیطی با ۱۷.۴ درصد است و پس از آن نیز حوزه علوم کشاورزی و زیستی با ۱۵.۵، حوزه علوم اجتماعی با ۱۵.۱، و علوم کامپیوتر با ۷.۹ درصد بیشترین تولیدات این حوزه را به خود اختصاص داده‌اند.

Documents by subject area



شکل ۲. آمار توصیفی حوزه موضوعی مدارک منتشر شده مربوط به علم شهروندی دیجیتال

در شکل ۲ نیز تعداد تولیدات حوزه‌های فعال در این زمینه آمده است. همانطور که مشخص است ۱۰ حوزه برتر در تولیدات علمی حوزه علم شهروندی دیجیتال به ترتیب مربوط به حوزه‌های علوم محیطی (۹۳۷۷ مدرک)، علوم کشاورزی و زیستی (۸۳۸۰ مدرک)، علوم اجتماعی (۸۱۳۴ مدرک)، علوم کامپیوتر (۴۲۴۳ مدرک)، پزشکی (۳۴۳۱ مدرک)، زمین و علوم سیاره‌ای (۳۲۴۰ مدرک)، مهندسی (۲۴۷۳ مدرک)، بیوشیمی، ژنتیک و زیست‌شناسی مولکولی (۱۹۴۵ مدرک)، هنر و علوم انسانی (۱۵۸۰ مدرک)، و روانشناسی (۱۲۸۴ مدرک) است.

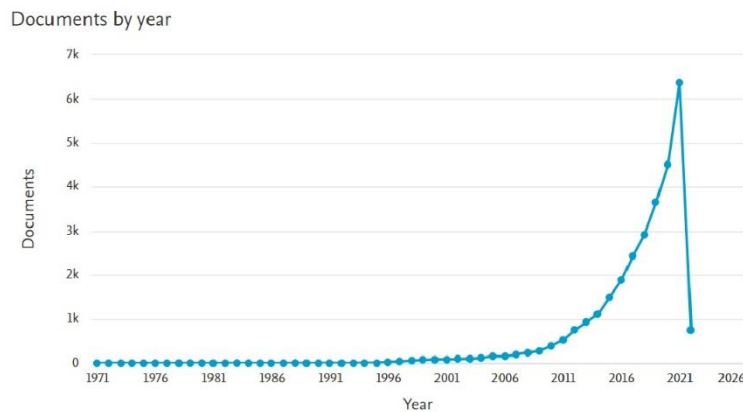


نشریه مطالعات دانش پژوهی

صفحه ۱۱۱

بررسی تولیدات علمی
حوزه علم شهروندی
دیجیتال ...

شکل ۳. روند تولیدات حوزه علم شهروندی دیجیتال در سال‌های ۱۹۷۱ تا ۲۰۲۲



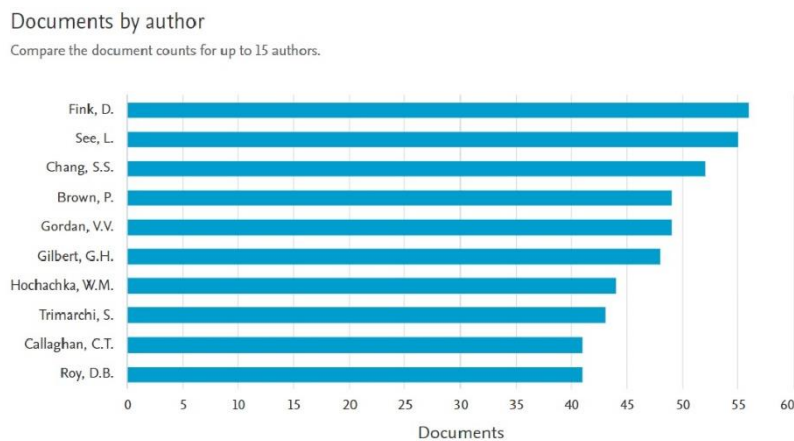
در شکل ۴، ۱۰ نویسنده برتر این حوزه نشان داده شده است. همان‌طور که مشخص است فینک. دی با ۵۶ مدرک فعال‌ترین پژوهشگر این حوزه است و پس از آن سی. ال.^۲ با ۵۵ مدرک، چانگ اس اس.^۳ با ۵۲ مدرک، براون. پی.^۴ با ۴۹ مدرک، گوردون وی وی.^۵ با ۴۹ مدرک، گیلبرت جی ایچ.^۶ با ۴۸ مدرک، هوچاکا وی. ام.^۷ با ۴۴ مدرک، تریماچی اس.^۸ با ۴۳ مدرک، کالانگان سی. تی.^۹ و روی دی بی.^{۱۰} با ۴۱ مدرک به ترتیب پژوهشگران برتر این حوزه هستند.



نشریه مطالعات دانش پژوهی

صفحه ۱۱۲

شکل ۴. پژوهشگران برتر حوزه علم شهروندی دیجیتال



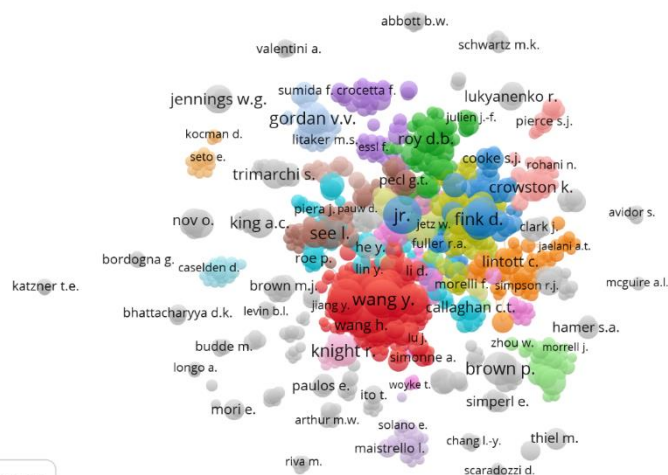
دوره ۲، شماره ۲

پیاپی ۴

1. Fink
2. See
3. Chang
4. Brown
5. Gordan
6. Gilbert
7. Hochachka
8. Trimarchi
9. Callaghan
10. Roy

همچنین از میان ۶۶۴۲۲ نویسنده فعال در این حوزه با اعمال شرایط حداقل ۵ مدرک و دریافت حداقل ۵ استناد، نقشه همکاری تعداد ۲۴۷۲ نویسنده ترسیم شد که در شکل ۵ ملاحظه می شود.

شکل ۵. نقشه همکاری های علمی پژوهشگران برتر حوزه علم شهروندی دیجیتال

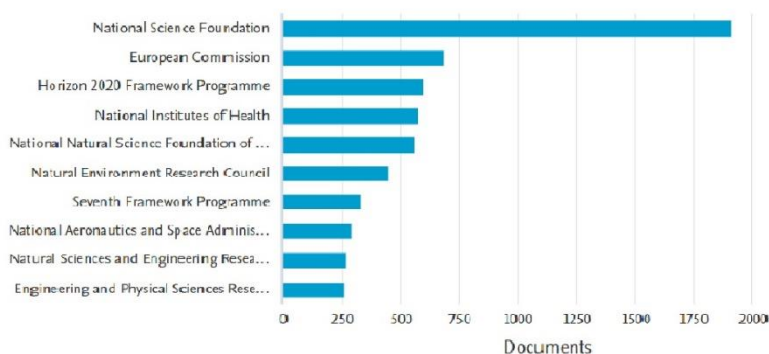


بر اساس شکل ۶، ۱۰ سازمان برتر حامی پژوهش در این حوزه موضوعی، نشان داده شده است. همان طور که مشخص است بنیاد ملی علوم با حمایت از ۱۹۰۷ مدرک در رتبه نخست قرار دارد و پس از آن نیز اتحادیه اروپا با ۶۷۹ مدرک و چارچوب برنامه هاریزون ۲۰۲۰^۳ به ترتیب در جایگاه دوم و سوم قرار دارند.

شکل ۶. سازمان های برتر حامی پژوهش های حوزه علم شهروندی دیجیتال

Documents by funding sponsor

Compare the document counts for up to 15 funding sponsors.



شکل ۷، ۱۰ دانشگاه برتر در زمینه تولیدات علمی حوزه علم شهروندی دیجیتال را نشان می دهد. همان طور که مشاهده می شود دانشگاه فلوریدا با ۵۷۹ مدرک در رتبه نخست قرار دارد و پس از آن مرکز ملی

1. National Science Foundation
2. European Commission
3. Horizon 2020 Framework Programme



نشریه مطالعات دانش پژوهی

صفحه ۱۱۳

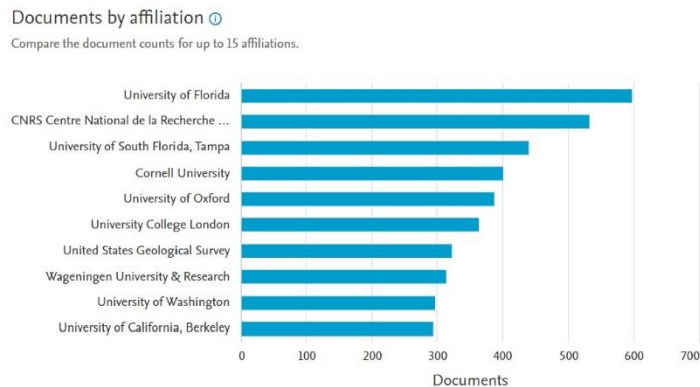
بررسی تولیدات علمی

حوزه علم شهروندی

دیجیتال ...

پژوهش‌های علمی سی.ان.ار.اس.¹ با ۵۳۲ مدرک و دانشگاه فلوریدای جنوبی، تامپا^۲ با ۴۴۰ مدرک در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

شکل ۷. دانشگاه‌های فعال در زمینه تولیدات علمی حوزه علم شهروندی دیجیتال



نشریه مطالعات دانش پژوهی

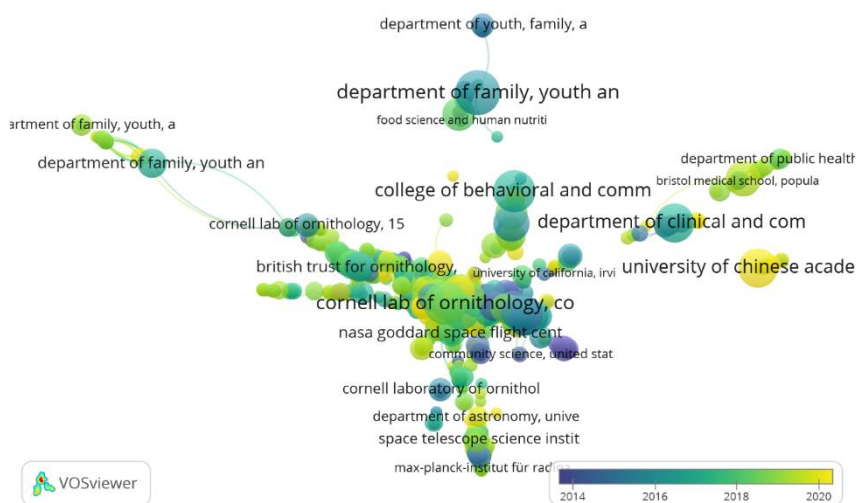
صفحه ۱۱۴

دوره ۲، شماره ۲

پیاپی ۴

از میان تمام دانشگاه‌ها و سازمان‌هایی که در زمینه مورد نظر تولیدات علمی انجام داده‌اند و تعداد آن‌ها ۶۴۰۶۰ سازمان و دانشگاه است، نقشه همکاری علمی ۲۲۶۸ مؤسسه و دانشگاه که حداقل ۳ مدرک در این زمینه تولید کرده‌اند، ترسیم شده است که در شکل ۸ ملاحظه می‌شود. این نقشه دارای ۴۱ خوشه و ۴۵۴۵ پیوند است. همان‌طور که در شکل مشخص است دایره‌هایی که به رنگ زرد میل می‌کنند در سال‌های اخیر منتشر شده‌اند.

شکل ۸. نقشه هم‌نویسندگی سازمانی در حوزه علم شهروندی دیجیتال



1. CNRS Centre National de la Recherche Scientifique
2. University of South Florida, Tampa

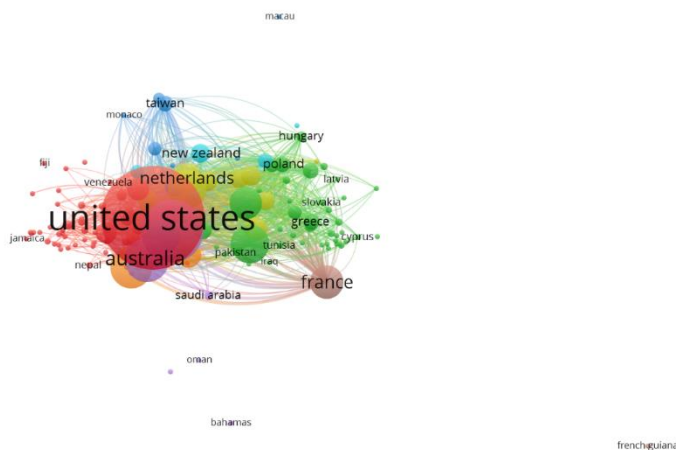
۱۰ کشور برتر در زمینه تولید مدارک علمی این حوزه در شکل ۹ و جدول ۲ آمده است. همان طور که مشخص است کشور آمریکا (۱۱۰۸۵ مدرک)، انگلستان (۵۲۱۹ مدرک) و استرالیا (۲۳۵۴ مدرک) به ترتیب سه کشوری هستند که بیشترین تولیدات را در این زمینه به خود اختصاص داده‌اند و پس از آن کشورهای آلمان، کانادا، ایتالیا، چین، فرانسه، اسپانیا و هلند قرار دارند.

جدول ۲. کشورهای برتر از نظر تولیدات علمی حوزه علم شهروندی دیجیتال

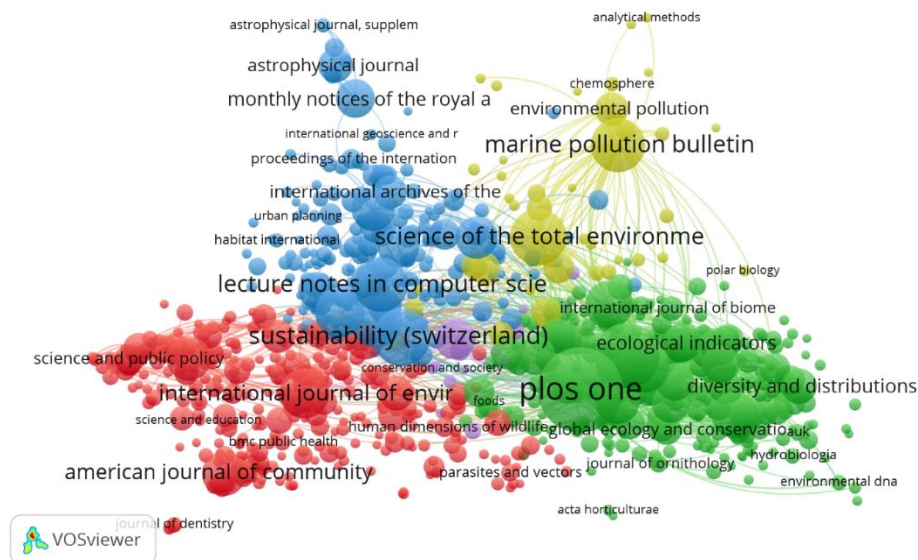
Row	Country/Territory	Documents
1	United States	11085
2	United Kingdom	5219
3	Australia	2354
4	Germany	2155
5	Canada	1999
6	Italy	1869
7	China	1428
8	France	1365
9	Spain	1348
10	Netherlands	1338

از میان ۴۰۸ کشور فعال در زمینه تولید مدارک این حوزه ۱۳۴ کشور با حداقل ۵ مدرک شناسایی شد که شکل ۹، نقشه همکاری این کشورها را نشان می‌دهد. این نقشه ۸ خوشه، ۱۳۴ آیتم و ۳۵۸۹ پیوند را بازنمون می‌کند و قدرت پیوندی کل آن ۴۲۳۸۴ است. همان طور که مشخص است کشور آمریکا برترین کشور در این زمینه است که با ۱۲۹ پیوند، خوشه اصلی و بزرگ تر همکاری علمی این ساختار را تشکیل داده است.

شکل ۹. نقشه همکاری کشورهای برتر در زمینه علم شهروندی دیجیتال



نقشه وضعیت زوج‌های کتابشناختی حوزه مزبور با بررسی در منابع و با در نظر گرفتن حداقل ۵ مدرک و دریافت ۱ استناد از میان ۶۹۸۲ در ۸۷۹ منبع ترسیم شد. همان‌طور که در شکل ۱۰ نیز مشخص است زوج‌های کتابشناختی در این نقشه ۵ خوشه را تشکیل داده‌اند که شامل ۱۹۰۶۳۹ پیوند است.



شکل ۱۰. نقشه وضعیت زوج‌های کتابشناختی حوزه علم شهروندی دیجیتال



نشریه مطالعات دانش پژوهی

صفحه ۱۱۶

دوره ۲، شماره ۲

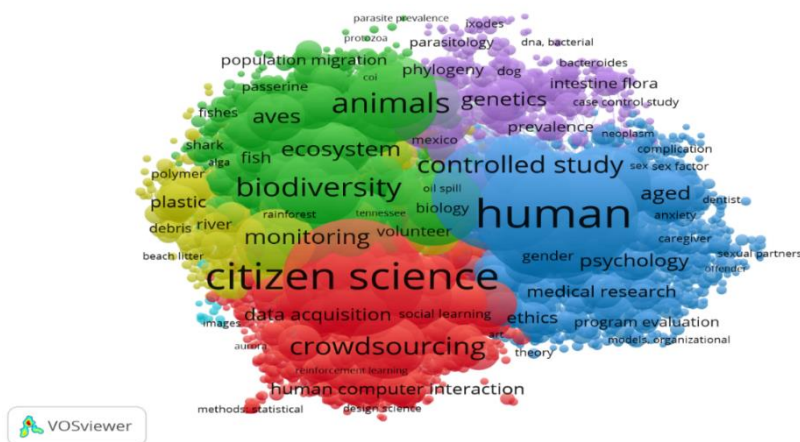
پیاپی ۴

در شکل ۱۰ نیز زوج‌های کتابشناختی منابع آمده است. همان‌طور که مشخص است نشریه پلاس وان^۱ با ۳۹۸ مدرک و ۹۱۲۶ استناد و همچنین قدرت پیوندی کل ۲۷۳۴۹۹ در جایگاه نخست قرار دارد و بعد از آن حفاظت بیولوژیکی^۲ با ۲۳۵ مدرک و ۱۴۰۷۶ پیوند و ۲۶۰۸۹۰ قدرت پیوندی کل در جایگاه دوم قرار گرفته است و پس از آن نیز درک همگانی از علم^۳ با ۱۰۹ مدرک و ۶۰۳۴ استناد و ۱۱۳۹۷۸ قدرت پیوندی کل در جایگاه سوم قرار گرفته است.

وضعیت هم‌رخدادی واژگان در تمامی واژگان مدرک و با انتخاب حداقل ۱۰ بار رخداد در شکل ۱۱ نشان داده شده است. از میان ۷۵۷۰۴ واژه کلیدی ۴۷۹۳ واژه حداقل ۱۰ بار تکرار شده است که ۹ خوشه را تشکیل داده‌اند.

1. Plos One
2. Biological Conservation
3. Public Undrestanding of Science

شکل ۱۱. وضعیت هم‌رخدادی حوزه علم شهروندی دیجیتال



در شکل ۱۱ واژگان پرتکرار این حوزه بر مبنای شبکه هم‌رخدادی نشان داده شده است. همان‌طور که مشخص است واژه هیومن^۱ با ۳۹۶۴ بار تکرار بیشترین رخداد را دارد و پس از آن واژه علم شهروندی با ۳۳۶۳ بار تکرار، بیشترین رخداد را به خود اختصاص داده‌اند.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

نتایج ارائه‌شده در بخش یافته‌ها نشان می‌دهد که با توجه به اهمیت یافتن موضوع علم شهروندی دیجیتال و جایگاه آن در مدیریت شهرها و جوامع و پژوهش‌های میان‌رشته‌ای روند مطالعات انجام‌شده در این حوزه و اهمیت رو به رشد آن در شکل ۳ کاملاً مشهود است. در این پژوهش نگارندگان تلاش کردند یک تصویر کلی از وضعیت علم شهروندی دیجیتال در دنیا ارائه نمایند. نتایج گواه آن است که پژوهشگران در سراسر دنیا از سال ۱۹۷۱ شروع به انتشار مقالات در این حوزه کرده‌اند. نمودار روند رشد تولیدات این حوزه نشان‌دهنده شروع رشد تولیدات علمی بعد از سال‌های ۲۰۰۰ می‌باشد. در سال‌های قبل از ۱۹۹۰ تعداد این تولیدات انگشت‌شمار و زیر ۵ مدرک هست. این یافته با یافته‌های کولنبرگ و کاپاروفسکی (۲۰۱۶) هم‌راستا است. طبق این پژوهش از اواسط سال ۲۰۰۰، تعدادی از پروژه‌ها با استفاده از سیستم‌عامل‌های دیجیتال برای مشاهده، جمع‌آوری و پردازش داده‌ها ظهور کرده‌اند و به سرعت در انتشار نتایج منتشرشده در مجلات مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

در سال‌های اخیر تعداد مقالات این حوزه به‌طور چشم‌گیری در حال افزایش است به‌طوری که در سال ۲۰۲۱ تعداد تولیدات این حوزه برابر با ۶۳۶۹ مدرک می‌باشد. همچنین یافته‌ها حاکی از آن است که مقالات این حوزه در سال‌های آتی نیز در حال توسعه و رشد خواهند بود. بیشترین حجم تولیدات علمی (شکل ۱) این حوزه مبتنی بر مقالات پژوهشی ۲۰۹۰۲ و مقالات کنفرانسی ۲۹۲۴ می‌باشد. مرور پایگاه‌های مختلف نشان‌دهنده مقالات روز و پژوهشی با روش‌شناسی‌های متنوع و بکر در حوزه علم





شهروندی دیجیتال است. این یافته هم‌راستا با یافته‌های مطالعه بونی^۱ و همکاران (۲۰۰۹) است. آن‌ها مطالعه‌ای در مورد فعالیت‌های انجام‌شده در پروژه‌های علمی شهروندی انجام داده‌اند و تأثیر علمی آن‌ها را از طریق مجموعه‌ای از شاخص‌های کمی ترسیم کرده‌اند و دریافته‌اند که تعداد پروژه‌های علم شهروندی روزبه‌روز در حال افزایش است.

۱۰ حوزه موضوعی داغ این زمینه به ترتیب مربوط به حوزه‌های علوم محیطی (۹۳۷۷ مدرک)، علوم کشاورزی و زیستی (۸۳۸۰ مدرک)، علوم اجتماعی (۸۱۳۴ مدرک)، علوم کامپیوتر (۴۲۴۳ مدرک)، پزشکی (۳۴۳۱ مدرک)، زمین و علوم سیاره‌ای (۳۲۴۰ مدرک)، مهندسی (۲۴۷۳ مدرک)، بیوشیمی، ژنتیک و زیست‌شناسی مولکولی (۱۹۴۵ مدرک)، هنر و علوم انسانی (۱۵۸۰ مدرک)، روانشناسی (۱۲۸۴ مدرک) است. این یافته نیز هم‌راستا با یافته‌های کولنبرگ و کاپاروفسکی (۲۰۱۶)^۲ می‌باشد. این محققین در پژوهش خود تحقیقات علم شهروندی بی‌شماری در زمینه زیست‌شناسی، بوم‌شناسی و حفاظت از محیط‌زیست استخراج کردند.

همچنین سه نویسنده پربار این حوزه فینک. دی با ۵۶ مدرک سی. ال. با ۵۵ مدرک، چانگ اس. اس. با ۵۲ مدرک بودند که بیشترین تولیدات علمی در حوزه یادشده را دارا می‌باشند.

در بین سازمان‌های برتر حامی پروژه‌های علم شهروندی دیجیتال نیز بنیاد ملی علوم با کسب رتبه اول و اتحادیه اروپا در رتبه دوم و برنامه چارچوب افق اتحادیه اروپا در رتبه سوم قرار دارند. اتحادیه اروپا به‌طور فزاینده‌ای بر پتانسیل علم شهروندی برای کمک به پایگاه دانش موردنیاز برای حمایت از تصمیمات سیاستی تأکید دارد؛ با این حال، این پتانسیل هنوز تا حد زیادی استفاده نشده است و کمیسیون اروپا مایل است شرایط استفاده قابل‌اعتماد و کارآمد از علم شهروندی را در سیاست مزبور بررسی کند (نظرسنجی اتحادیه اروپا در مورد علم شهروندی^۳، ۲۰۲۲).

پلتفرم علم شهروندی پروژه Eu-Citizen.Science یکی از مهم‌ترین پروژه‌های اتحادیه اروپا در این حوزه می‌باشد. این پروژه تحت برنامه چارچوب افق اتحادیه اروپا برای تحقیق و نوآوری و از سال ۲۰۱۹-۲۰۲۱ تأمین می‌شود. هدف از این پروژه ساخت یک پلتفرم مرکزی برای علم شهروندی در اروپا برای به اشتراک گذاشتن منابع مفید در مورد علم شهروندی، از جمله ابزار و دستورالعمل‌ها، بهترین شیوه‌ها و ماژول‌های آموزشی است (لیو^۴ و همکاران، ۲۰۲۱).

طبق یافته‌های این پژوهش، کشور آمریکا (۱۱۰۸۵ مدرک)، انگلستان (۵۲۱۹ مدرک) و استرالیا (۲۳۵۴ مدرک) به ترتیب سه کشوری هستند که بیشترین تولیدات را در این زمینه به خود اختصاص داده‌اند؛ و پس از آن کشورهای آلمان، کانادا، ایتالیا، چین، فرانسه، اسپانیا و هلند قرار دارند. یافته‌های این پژوهش با یافته‌های پژوهش فلدمن و همکاران^۵ (۲۰۲۱) هم‌راستا است. طبق این پژوهش اروپای غربی و آمریکای

1. Bonney
2. Kullenberg , & Kasperowski
3. EU survey on citizen science.
4. Liu
5. Feldman

شمالی مناطقی با بیشترین پوشش (۷۳٪) تولیدات علمی علم شهروندی هستند. یافته‌های پژوهش همچنین هم‌راستا با پژوهش چوبی و سینگ^۱ (۲۰۲۱) می‌باشد طبق این پژوهش ایالات متحده آمریکا، انگلستان، استرالیا، کانادا و آلمان پرکارترین کشورها در حوزه علم شهروندی بودند.

از نظر وضعیت همکاری بین کشورها در تولیدات علمی حوزه مزبور کشور آمریکا برترین کشور در این زمینه است و خوشه اصلی و بزرگ‌تر را تشکیل داده است که ۱۲۹ پیوند با سایر کشورها تشکیل داده است. نتایج پژوهش با پژوهش کومار^۲ (۲۰۱۵) هم‌راستا است. آن‌ها معتقد بودند شبکه‌های هم‌نویسندگی در سطح نهادی و بین‌المللی به سرعت در طول دهه گذشته رشد کرده‌اند. همچنین دانشگاه فلوریدا در صدر دانشگاه‌هایی است که به پژوهش در حوزه علم شهروندی می‌پردازند؛ این دانشگاه با تولید ۵۹۷ مدرک حائز رتبه نخست است.

از نظر زوج‌های کتاب‌شناختی نیز چنانچه مشاهده می‌شود پلاس وان با قدرت پیوندی کل ۲۷۳۴۹۹ در جایگاه نخست قرار دارد و بعد از آن حفاظت زیستی با قدرت پیوندی کل ۲۶۰۸۹۰ در جایگاه دوم قرار گرفته است و پس از آن نیز فهم همگانی از علم با قدرت پیوندی کل ۱۱۳۹۷۸ در جایگاه سوم قرار گرفته است. این یافته هم‌راستا با یافته‌های کولنبرگ و کاپاروفسکی (۲۰۱۶) و فلدمن و همکاران (۲۰۲۱) است. آن‌ها اولین و متداول‌ترین استفاده مفهوم علم شهروندی تحت مفاهیمی مانند «نظارت مبتنی بر جامعه»، «نظارت داوطلبانه» و «نظارت مشارکتی» را مورد تأکید قرار داده‌اند. از این رو به زعم آنها علم شهروندی در پژوهش پیرامون اکولوژی، علوم محیطی، جغرافیا و حفاظت از تنوع زیستی رایج است. از نظر وضعیت هم‌رخدادی واژگان نیز واژه هیومن با ۳۹۶۴ بار تکرار، بیشترین رخداد را دارد و پس از آن واژه علم شهروندی با ۳۳۶۳ بار تکرار بیشترین رخداد را به خود اختصاص داده‌اند.

در نهایت طبق بررسی علم‌سنجی در این پژوهش مفهوم «علم شهروندی دیجیتال» حضور بی‌سابقه‌ای در ادبیات علمی در دهه گذشته به دست آورده است با این حال این عمل بسیار قدیمی‌تر است اما با رشد امکانات دیجیتال‌سازی این مفهوم و پروژه‌های آن تنوع و گستردگی زیادی در سال‌های اخیر در رشته‌های محیط‌زیست، علوم زیستی و حفاظت زیستی کسب کرده‌اند. پروژه‌هایی که سیستم‌عامل‌های دیجیتال را برای کمک‌های داوطلبانه به کار می‌گیرند در حال افزایش از نظر خروجی‌های علمی هستند. پلتفرم‌های دیجیتال در حال حاضر امکانات بی‌شماری در اختیار شهروندان دانشور قرار می‌دهند این امکانات از سهولت استفاده تا اعتبار داده‌ها و یکپارچه‌سازی یافته‌های شهروندان را در بر می‌گیرد. سیستم‌های علمی شهروندی آنلاین نمونه‌های خوبی از سیستم‌های اجتماعی-فنی هستند که در آن تعاملات فناورانه بین دانشمندان و عموم مردم (داوطلبان) رخ می‌دهد. سیستم‌های علمی شهروندی معمولاً چندین پروژه علمی شهروندی را میزبانی می‌کنند و اجازه مشارکت و انتخاب توسط داوطلبان را می‌دهند.

1. Chaubey, & Singh
2. Kumar, S.





با توجه به نو بودن بحث علم شهروندی در ایران و پرننگ نبودن پژوهش‌ها و پروژه‌های سازمانی در این حوزه توصیه می‌گردد دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی با الگو قرار دادن خروجی‌ها و نتایج پروژه‌های علم شهروندی در کشورهای برتر این حوزه و بومی‌سازی آن‌ها برنامه‌های سیاستی، پژوهشی و آموزشی خود را بر این مبنا قرار داده و زمینه‌های پژوهش‌های جدید در داخل کشور را فراهم کنند. بی‌شک مهم‌ترین دستاورد این حوزه مدیریت مشارکتی جوامع و استفاده از ظرفیت نخبگان علمی و شهروندان در مدیریت مشارکتی است. با توجه به دستاوردهای این پژوهش توصیه می‌شود:

شایسته است سیاست‌گذاران علم و فناوری در کشور ایران به‌منظور گسترش همکاری‌های میان‌رشته‌ای با کشورهای برتر در این حوزه اعم از آمریکا، انگلیس و استرالیا سیاست‌گذاری نمایند. همچنین نظر به کاربرد علم شهروندی در حوزه‌های علوم محیطی و زیستی پیشنهاد می‌گردد پژوهشگران و اساتید کشورمان به این حوزه توجه کافی داشته و در راستای تقویت پژوهش‌های مشارکتی با کشورهای پربار علمی در این حوزه تلاش کنند. پیشنهاد می‌گردد در تحقیقی مشابه حوزه مزبور با رویکرد علم شهروندی در حوزه بهداشت و سلامت در پایگاه پابمد بررسی گردد.

۶. سپاسگزاری (در صورت لزوم)

از تمامی افرادی که در شکل‌گیری این پژوهشی نقش مؤثر داشته‌اند سپاسگزاریم.

۷. منابع و مآخذ

سهیلی، فرامرز؛ شعبانی، علی؛ و خاصه، علی اکبر (۱۳۹۴). ساختار فکری دانش در حوزه رفتار اطلاعاتی: مطالعه هم‌واژگانی. *تعامل انسان و اطلاعات*، ۲(۴)، ۲۱-۳۶. 20.1001.1.24237418.1394.2.4.3.6

سنجری بنستانی، مریم؛ شیخ، واحدبردی؛ زارع گاریزی، آرش؛ و آورند، آمنه (۱۳۹۹). اهمیت و کاربرد علم شهروندی در هیدرولوژی و مدیریت منابع آب. *آب و توسعه پایدار*، ۷(۲)، ۱-۱۲. doi: 10.22067/JWSD.V7I2.84355

شیرخدایی، میثم؛ پهلوانیان، مرصده؛ و مسیبی، علیرضا (۱۳۹۸). ارائه مدلی جهت ارتقاء علم شهروندی با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم، پنجمین کنفرانس بین‌المللی علوم مدیریت و حسابداری، تهران.

نوروزی چاکلی، عبدالرضا (۱۳۹۲). آشنایی با علم سنجی: مبانی، مفاهیم، روابط و ریشه‌ها. سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).

Amarasinghe, I., Manske, S., Hoppe, H. U., Santos, P., & Hernández-Leo, D. (2021, August). Using network analysis to characterize participation and interaction in a citizen science online community. In *International Conference on Collaboration Technologies and Social Computing* (pp. 67-82). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85071-5_5.

Bonney, R., Cooper, C. B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K. V., & Shirk, J. (2009). Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience*, 59(11), 977-984. <https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.11.9>

- Braschler, B. (2009). Successfully implementing a citizen-scientist approach to insect monitoring in a resource-poor country. *BioScience*, 59(2), 103-104. <https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.2.2>
- Chaubey, A. K., & Singh, A. (2021). Analysis of citizen science scientific publications: A scientometric study. *Library Philosophy and Practice*, 24(4) 1-13. DOI:10.2478/mgr-2019-0020
- Cooper, C. B., Hawn, C. L., Larson, L. R., Parrish, J. K., Bowser, G., Cavalier, D., ... & Wilson, S. (2021). Inclusion in citizen science: The conundrum of rebranding. *Science*, 372(6549), 1386-1388. DOI: 10.1126/science.abi6487
- De Filippo, D., Lascurain, M. L., Pandiella-Dominique, A., & Sanz-Casado, E. (2020). Scientometric Analysis of Research in Energy Efficiency and Citizen Science through Projects and Publications. *Sustainability*, 12(12), 5175-5199. <https://doi.org/10.3390/su12125175>
- De Filippo, D., Sanz Casado, E., Berteni, F., Barisani, F., Bautista Puig, N., & Grossi, G. (2021). Assessing citizen science methods in IWRM for a new science shop: a bibliometric approach. *Hydrological Sciences Journal*, 66(2), 179-192. DOI: 10.1080/02626667.2020.1851691
- Doyle, C., Anderson, D., & Boucher, M. (2017). *What is online citizen science anyway? An educational perspective*. Retrieved from <https://arxiv.org/pdf/1805.00441.pdf>
- EU survey on citizen science. (2022). Available at: <https://www.ecsite.eu/activities-and-services/news-and-publications/eu-survey-citizen-science>
- Evans, C., Abrams, E., Reitsma, R., Roux, K., Salmonsens, L., & Marra, P. P. (2005). The neighborhood nestwatch program: participant outcomes of a citizen-science ecological research project. *Conservation Biology*, 19(3), 589-594. DOI:10.1111/j.1523-1739.2005.00s01.x
- Feldman, M. J., Imbeau, L., Marchand, P., Mazerolle, M. J., Darveau, M., & Fenton, N. J. (2021). Trends and gaps in the use of citizen science derived data as input for species distribution models: A quantitative review. *PLoS One*, 16(3), e0234587.
- Follett, R., & Strezov, V. (2015). An analysis of citizen science based research: usage and publication patterns. *PloS one*, 10(11), e0143687. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143687>
- Jay, C., Dunne, R., Gelsthorpe, D., & Vigo, M. (2016, May). To sign up, or not to sign up? Maximizing citizen science contribution rates through optional registration. In Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Paper presented at 34th Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1827-1832). Association for Computing Machinery.
- Jordan, R. C., Gray, S. A., Howe, D. V., Brooks, W. R., & Ehrenfeld, J. G. (2011). Knowledge gain and behavioral change in citizen-science programs. *Conservation biology*, 25(6), 1148-1154. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2011.01745.x>
- Jordan, R., Crall, A., Gray, S., Phillips, T., & Mellor, D. (2015). Citizen science as a distinct field of inquiry. *BioScience*, 65(2), 208-211. <https://doi.org/10.1093/biosci/biu217>
- Kullenberg, C., & Kasperowski, D. (2016). What is citizen science?—A scientometric meta-analysis. *PloS one*, 11(1), e0147152. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147152>
- Kumar, S. (2015). Co-authorship networks: a review of the literature. *Aslib Journal of Information Management*, 67(1), 55-73. DOI:10.1108/AJIM-09-2014-0116
- Liu, H. Y., Dörler, D., Heigl, F., & Grossberndt, S. (2021). Citizen science platforms. *The Science of Citizen Science*, 22, 439-459. DOI: 10.1007/978-3-030-58278-4_22



نشریه مطالعات دانش پژوهی

صفحه ۱۲۱

بررسی تولیدات علمی
حوزه علم شهروندی
دیجیتال ...

- Muñoz, L., Hausner, V. H., & Monz, C. A. (2019). Advantages and limitations of using mobile apps for protected area monitoring and management. *Society & Natural Resources*, 32(4), 473-488. <https://doi.org/10.1080/08941920.2018.1544680>
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Division of Behavioral and Social Sciences and Education, & Board on Science Education; Committee on Designing Citizen Science to Support Science Learning. (2018). *Learning through citizen science: Enhancing opportunities by design*. National Academies Press (US).
- Ogata H. (2021). Collaboration Technologies and Social Computing. CollabTech. Lecture Notes in Computer Science, vol 12856. Springer, Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-85071-5>
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-85071-5>
- Oliveira, N., Jun, E., & Reinecke, K. (2017, May). Citizen science opportunities in volunteer-based online experiments. In Proceedings of the 2017 CHI conference on human factors in computing systems paper presented at 2017 CHI conference on human factors in computing systems paper. (pp. 6800-6812). Association for Computing Machinery.
- Pelacho, M., Ruiz, G., Sanz, F., Tarancón, A., & Clemente-Gallardo, J. (2021). Analysis of the evolution and collaboration networks of citizen science scientific publications. *Scientometrics*, 126(4), 225-257. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03724-x>
- Roldán-Álvarez, D., Martínez-Martínez, F., & Martín, E. (2021, July). Citizen science and open learning: A Twitter perspective. In 2021 International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT). Tartu, Estonia., doi: 10.1109/ICALT52272.2021.00009.
- Thackeray, R., Neiger, B. L., Hanson, C. L., & McKenzie, J. F. (2008). Enhancing promotional strategies within social marketing programs: use of Web 2.0 social media. *Health promotion practice*, 9(4), 338-343. <https://doi.org/10.1177/1524839908325335>
- Tinati, R., Luczak-Roesch, M., Simperl, E., & Hall, W. (2016, May). Because science is awesome: studying participation in a citizen science game. In *Proceedings of the 8th ACM Conference on Web Science*. Paper presented at Proceedings of the 8th ACM Conference on Web Science, Germany (pp. 45-54). Association for Computing Machinery New York NY United States
- Tinati, R., Van Kleek, M., Simperl, E., Luczak-Rösch, M., Simpson, R., & Shadbolt, N. (2015, April). Designing for citizen data analysis: A cross-sectional case study of a multi-domain citizen science platform. In *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*. presented at the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, Seoul Republic of Korea (pp. 4069-4078). Association for Computing Machinery New York.
- Urválková, E. S., & Janoušková, S. (2019). Citizen science—bridging the gap between scientists and amateurs. *Chemistry Teacher International*, 1(2), 20180032. <https://doi.org/10.1515/cti-2018-0032>
- Vasiliades, M. A., Hadjichambis, A. C., Paraskeva-Hadjichambi, D., Adamou, A., & Georgiou, Y. (2021). A Systematic Literature Review on the Participation Aspects of Environmental and Nature-Based Citizen Science Initiatives. *Sustainability*, 13(13), 7457. <https://doi.org/10.3390/su13137457>
- Yang, D., Wan, H. Y., Huang, T. K., & Liu, J. (2019). The role of citizen science in conservation under the telecoupling framework. *Sustainability*, 11(4), 1108.



نشریه مطالعات دانش پژوهی

صفحه ۱۲۲

دوره ۲، شماره ۲

پیاپی ۴