

Design and Validation of Data Literacy Assessment Tool for Graduate Students

Rasoul Zavaqai^{id}

Associate Professor, Department of Knowledge and Information Science, Tabriz University, Tabriz, Iran (**Corresponding author**). zavaqai@tabrizu.ac.ir

Khadijeh Ghanbari^{id}

Master's degree, Department of Knowledge and Information Science, Tabriz University, Tabriz, Iran. ghanbarikhadijeh193@gmail.com

Hashem Atapour^{id}

Associate Professor, Department of Knowledge and Information Science, Tabriz University, Tabriz, Iran. hashematapour@tabrizu.ac.ir

Abstract

Purpose: The present study aimed to develop a standardized assessment tool for measuring the data literacy of postgraduate students using a descriptive survey method.

Method: To develop the initial questionnaire for assessing students' opinions and to create the final data literacy assessment tool, we reviewed relevant sources on students' qualifications and competencies in data literacy. We extracted the most important information from these sources. In the next step, the designed questions were given to professors in the Knowledge and Information Science departments and other experts to measure formal and content validity. After obtaining the minimum content validity indicators for the initial questionnaire, it was distributed to 27 students from the Faculty of Educational Sciences and Psychology to assess its reliability. Cronbach's alpha coefficient calculated for this initial questionnaire was 0.91. After ensuring the questions met the minimum content validity indicators and checking their reliability index, the assessment tool was developed based on the opinions of graduate students. The questionnaire was then administered to 363 post-graduate students at the University of Tabriz, who were selected using stratified random sampling. The exploratory factor analysis test was used to analyze the data and identify important and essential dimensions of the data literacy assessment tool.

Findings: The results of the factor analysis of the research data were used to design and validate the data literacy assessment tool for post-graduate students. This involved reducing 20 indicators or variables to 4 factors or indicators, including: 1) understanding the data, 2) collecting, organizing, and evaluating the data, 3) analyzing and interpreting the data, and 4) ensuring data sharing complies with legal and citation issues.

Conclusion: This model accounts for 58% of the variance in data literacy, suggesting that the factor analysis and the variables studied are satisfactory. Therefore, it is recommended to utilize this assessment tool to gauge the level of data literacy among postgraduate students.

Keywords: Data Literacy, Standard Assessment Tool for Data Literacy, Data Literacy of Post-Graduate Students.

<https://doi.org/10.22091/STIM.2023.8964.1913>

Received: 2023-01-03 ; **Revised:** 2023-03-20 ; **Accepted:** 2023-07-10 ; **Published online:** 2023-12-23

© The Author(s).

Article type: Research Article

Published by: University of Qom.



طراحی و اعتباریابی ابزار سنجش سواد داده‌ای برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه تبریز

رسول زوارقی 

دانشیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (نویسنده مسئول). zavaraqi@tabrizu.ac.ir

خدیجه قنبری 

کارشناسی ارشد، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

ghanbarikhadijeh193@gmail.com

هاشم عطاپور 

دانشیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. hashematapour@tabrizu.ac.ir

چکیده

هدف: پژوهش حاضر به منظور تدوین ابزاری استاندارد برای سنجش سواد داده‌ای دانشجویان تحصیلات تکمیلی به روش توصیفی-پیمایشی انجام شده است.

روش: برای تهیه پرسشنامه اولیه سنجش نظرات دانشجویان در راستای تهیه ابزار نهایی سنجش سواد داده‌ای، منابع مرتبط در خصوص صلاحیت‌ها و شایستگی‌های دانشجویان از نظر سواد داده‌ای بررسی شده و از میان آن‌ها برخی از مهم‌ترین شاخص‌ها استخراج شد. در گام بعدی، برای سنجش روایی صوری و محتوایی، سؤالات طراحی‌شده در اختیار اساتید گروه‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی و برخی از دیگر متخصصان قرار گرفت. پس از کسب حداقل‌های شاخص‌های روایی محتوایی، پرسشنامه اولیه به‌منظور بررسی پایایی، در بین ۲۷ نفر از دانشجویان دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی توزیع گردید. ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده برای این پرسشنامه اولیه، ۰/۹۱ بدست آمد. پس از کسب حداقل‌های شاخص‌های روایی محتوایی سؤالات، و بررسی آن از نظر شاخص پایایی، برای ابزارسازی نهایی بر مبنای نظرات دانشجویان تحصیلات تکمیلی، این پرسشنامه در اختیار ۳۶۳ دانشجوی تحصیلات تکمیلی دانشگاه تبریز که به شیوه نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی انتخاب شده بودند، قرار گرفت. برای تحلیل داده‌ها و شناسایی ابعاد مهم و اساسی ابزار سواد داده‌ای، از آزمون تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد.

یافته‌ها: نتیجه تحلیل عاملی داده‌های پژوهش به‌منظور طراحی و اعتبارسنجی ابزار سنجش سواد داده‌ای برای

پژوهش حاضر برگرفته از: پایان‌نامه کارشناسی ارشد خدیجه قنبری، با عنوان «بررسی سطح سواد داده‌ای دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه

تبریز و عوامل مؤثر بر آن»، ارائه شده در گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه تبریز، استاد راهنما: رسول زوارقی، شهرپور ۱۳۹۸ است.

استناد به این مقاله: زوارقی، رسول؛ قنبری، خدیجه؛ عطاپور، هاشم (۱۴۰۲). طراحی و اعتباریابی ابزار سنجش سواد داده‌ای برای دانشجویان

تحصیلات تکمیلی دانشگاه تبریز، *علوم و فنون مدیریت اطلاعات*، ۹(۴): ۳۵-۵۴. <https://doi.org/10.22091/STIM.2023.8964.1913>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۱۳؛ تاریخ اصلاح: ۱۴۰۲/۰۳/۳۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۱۹؛ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۲/۱۰/۰۲

ناشر: دانشگاه قم

نوع مقاله: پژوهشی

© نویسندگان.



دانشجویان تحصیلات تکمیلی، کاهش ۲۰ شاخص یا متغیر به ۴ عامل یا معرف شامل: درک داده؛ جمع‌آوری، سازمان‌دهی و ارزیابی داده‌ها؛ تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها؛ و اشتراک‌گذاری داده‌ها با ملاحظه مسائل حقوقی و استنادی است. این ساختار مجموعاً ۵۸ درصد از واریانس سواد داده‌ای را پوشش می‌دهد و نشانگر رضایت‌بخش بودن تحلیل عاملی و متغیرهای مورد مطالعه می‌باشد.

نتیجه‌گیری: با توجه به اینکه بررسی ابزار پیشنهادی، نشانگر اثربخشی آن در سنجش سواد داده‌ای دانشجویان تحصیلات تکمیلی است، استفاده از آن برای سنجش سطح سواد داده‌ای دانشجویان تحصیلات تکمیلی در دانشگاه‌های مختلف کشور پیشنهاد می‌شود.

کلیدواژه‌ها: سواد داده‌ای، دانشجویان تحصیلات تکمیلی، دانشگاه تبریز.

۱. مقدمه

جامعه‌شناسان علم، بر اهمیت ارتباطات علمی به‌عنوان سازوکار اصلی تکوین و تولید علم تأکید کرده‌اند. ارتباطات علمی به معنی ایجاد تغییر، انتشار و ارائه دانش مرتبط با آموزش، تحقیق و تلاش پژوهشگر است (گروه ارتباطات علمی دانشگاه واشنگتن^۱، به نقل از: توماس^۲، ۲۰۱۳). مطالعات انجام‌شده در خصوص ارتباطات علمی نشانگر آن است که اولین محصول ارتباط علمی، داده‌های علمی پردازش نشده‌ای هستند که در طول زمان و با تکامل آن به اطلاعات و دانش تبدیل می‌شوند. در گذشته ارتباطات علمی معطوف به محصولات پرورده و تکامل‌یافته داده‌ها، یعنی اطلاعات علمی بود. با این وجود، امروزه حجم داده‌های تولیدشده به مدد ظهور فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی گسترش یافته است. از سوی دیگر، با توجه به اینکه داده‌ها باعث شفافیت پژوهش‌های علمی می‌شوند، تأکید بر اهمیت داده‌های علمی و ذخیره‌سازی آن‌ها در سپردنگاه‌های داده‌ای^۳ افزایش یافته است. همه این موارد نشانگر آن است که پژوهشگران در عصر حاضر علاوه بر مهارت‌های سابق، باید به مهارت‌های نوینی چون مشاهده، دستکاری، تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها، تفکر انتقادی و حل مسائل با استفاده از این مهارت‌ها نیز مسلط باشند. درمجموع به این نوع مهارت‌ها، سواد داده‌ای می‌گویند.

کلزادا پرادا و مارزل^۴ (۲۰۱۳)، اذعان می‌کنند که سواد اطلاعاتی^۵ و سواد داده‌ای^۶ بخشی از زنجیره آموزش تدریجی افراد را تشکیل می‌دهند که از مدرسه شروع شده و در آموزش عالی تخصصی از ماهیت تخصصی برخوردار می‌شوند، و درنهایت به ایجاد سواد علمی در کاربران می‌انجامند. درواقع افراد فاقد مهارت سواد داده‌ای قادر نخواهند بود سوابق علمی را به‌درستی درک کنند. همچنین توانایی ارزیابی و تفسیر داده‌های حاصل از پژوهش را جهت توسعه تفکر و مستحکم ساختن پایه‌های دانش خود نخواهند داشت. به‌علاوه، در جامعه مبتنی بر دانش، افراد باید قادر باشند اطلاعات آماری ارائه شده در پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف ازجمله روزنامه‌ها، تلویزیون و نشریات را درک نمایند. درک این اطلاعات و قضاوت در مورد آن‌ها مستلزم تسلط بر سواد داده‌ای است.

<http://stn.gom.ac.ir>

1. Department of Science Communication, University of Washington

2. Thomas

3. Repository data

4. Calzada Prado & Marzal

5. Information Literacy

6. Data Literacy

سواد داده‌ای توانایی دسترسی به داده‌ها، و تفسیر، ارزیابی منتقدانه، مدیریت و ارائه آن‌ها به صورت اخلاقی است (کلزادا پرادا و مارزل، ۲۰۱۳).

از دیدگاه ماندیناچ و گیومر^۱ (۲۰۱۳)، سواد داده‌ای به عنوان توانایی درک و استفاده کارآمد از داده‌ها برای تصمیمات آگاهانه تعریف می‌شود. سواد داده‌ای مجموعه مهارت‌های خاص و دانشی است که ما را قادر می‌سازد تا داده‌ها را به اطلاعات و در نهایت به دانش عملی تبدیل کنیم.

همچنین می‌توان مهارت افراد در درک داده‌های پژوهشی در حوزه علمی خود، از جمله مهارت جمع‌آوری، مدیریت و سازمان‌دهی داده‌ها، ارزیابی و تضمین کیفیت داده‌ها و استفاده اخلاقی از آن‌ها را مهارت‌های سواد داده‌ای تعریف کرد. این مهارت‌ها و توانمندی‌ها در قالب مهارت‌های مفهومی، مهارت‌های اساسی، و مهارت‌های پیشرفته دسته‌بندی می‌شوند. مهارت‌های مفهومی سواد داده‌ای، مهارت‌هایی چون کشف داده‌ها و جمع‌آوری آن‌ها، ارزیابی و اطمینان یافتن از کیفیت داده‌ها و منبع تولیدی آن‌ها را شامل می‌شوند. مهارت‌های سواد رسانه‌ای، سواد اطلاعاتی و تفکر انتقادی و خلاق، مهارت‌های اساسی سواد داده‌ای را تشکیل می‌دهند و مهارت کار کردن با شبکه‌های اجتماعی و خودمدیریتی نیز در زمره مهارت‌های پیشرفته دسته‌بندی می‌شود (لی^۲، ۲۰۱۳). درواقع دانش سواد داده‌ای به طور خاص بر روی توانایی‌های عملکردی در جمع‌آوری داده‌ها، پردازش، مدیریت، ارزیابی و استفاده از آن‌ها متمرکز شده است (کین و دکنازیو^۳، ۲۰۱۰). بنابراین، می‌توان گفت سواد داده‌ای چارچوبی را برای توانایی‌ها و مهارت‌های کاری آینده فراهم می‌کند که از جمله این توانایی‌ها می‌توان از ترجمه مقادیر زیادی از داده‌ها به مفاهیم مجرد و درک استدلال‌های مبتنی بر داده‌ها یاد نمود (کلتی^۴، ۲۰۱۵). سواد داده‌ای می‌تواند ابعاد دیگری نیز دربرداشته باشد. به عنوان نمونه رافاگلی^۵ (۲۰۲۰) معتقد است که سواد داده‌ای می‌تواند بر مبنای ظرفیت‌های بالقوه آن، موجب تقویت عدالت در عصر داده و اطلاعات شود.

سواد داده‌ای برای اولین بار با عنوان سواد عددی^۶ توسط لاین آرتور استین^۷ در سال ۱۹۹۹ میلادی مطرح شد. در گذر زمان مفاهیم و اصطلاحات مختلفی از جمله سواد اطلاعاتی داده^۸

1. Mandinach & Gummer
2. Lee
3. Qin & D'Ignazio
4. Koltay
5. Raffaghelli
6. Numeracy
7. Steen
8. Data information literacy

(کارلسون^۱ و همکاران، ۲۰۱۱)، سواد داده‌ای علمی^۲ (کین و دکنازیو، ۲۰۱۱) و سواد اطلاعات پژوهشی^۳ برای تبیین این مفهوم مورد استفاده قرار گرفت (اشنایدر^۴، ۲۰۱۳). درنهایت اصطلاح سواد داده‌ای برای اولین بار در اجلاس انجمن بین‌المللی خدمات اطلاعاتی و فناوریانه علوم اجتماعی^۵ در سال ۲۰۰۴ میلادی مطرح شد.

علی‌رغم توجه و تأکید بر اهمیت سواد داده‌ای، بحث آموزش آن کمتر مورد توجه قرار گرفته است. از این‌رو می‌توان گفت که آموزش سواد داده‌ای پدیده نوظهور و دارای ماهیتی دوگانه است. مخاطبان بالقوه آن هم محققان سواد داده‌ای و هم متخصصان هستند. در خصوص ارتباط میان سواد داده‌ای و سواد اطلاعاتی نیز می‌توان گفت که اشتراکات عمده‌ای میان این دو وجود دارد. با این تفاوت که برای آموزش سواد داده‌ای یا درگیری در هر پژوهشی که مرتبط با داده است، همچنین برای باسواد داده‌ای بودن، نیازمند متخصصان داده هستیم. از سوی دیگر، موفقیت سواد داده‌ای به این نکته بستگی دارد که چگونه اطلاعات را به‌صورت حرفه‌ای آموزش بدهیم و اعضای هیئت علمی و مدیران درک کنند که چرا سواد داده‌ای برای جامعه امروزی الزامی است (کلتی^۶، ۲۰۱۵).

سواد داده‌ای در عصر امروز آنچنان از اهمیت برخوردار است که علاوه بر منابع آموزشی، در دیگر بسترها نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. به‌عنوان نمونه به‌زعم کارمی^۷ و همکاران (۲۰۲۰)، سواد داده‌ای با پاسخگویی به مسائل زیر می‌تواند به نیازهای شهروندان در رویارویی با اطلاعات کاذب پاسخگو باشد:

(۱) نگاهی فراتر داشتن به افراد و اشخاص،

(۲) تفکر انتقادی در خصوص اکوسیستم آنلاین،

(۳) طراحی مهارت‌هایی برای شهروندان فعال.

تا به امروز هیچ استاندارد یا دستورالعمل خاصی برای سواد داده‌ای مشخص نشده است. باین‌حال، انجمن کتابخانه‌های دانشگاهی و تحقیقاتی^۸ (ACRL) از ابتدا بر اهمیت داده‌های پژوهش تأکید داشته و بر این مبنا از دهه ۱۹۹۰ میلادی کتابخانه‌ها شروع به ایجاد مراکز داده‌ای

1. Carlson

2. Science Data Literacy

3. Research data literacy

4. Schneider

5. International Association for Social Science Information Services and Technology (IASSIST)

6. Koltay

7. Carmi

8. Association of College and Research Libraries

نموده و همزمان خدمات مرتبط با داده را به مراجعه‌کنندگان ارائه می‌دادند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که علی‌رغم ضرورت تجهیز پژوهشگران به مهارت‌های سواد داده‌ای، ابزاری که بتواند سطح سواد داده‌ای دانشجویان تحصیلات تکمیلی را بسنجد، طراحی نشده است. از این‌رو ارزیابی وضعیت فعلی سواد داده‌ای دانشجویان بر مبنای مدلی علمی و مبتنی بر هنجارهای جامعه ایرانی و خصیصه‌های خاص دانشجویان تحصیلات تکمیلی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین، در این پژوهش تلاش شد با مطالعه مبانی نظری حوزه سواد داده‌ای و با طراحی پرسشنامه اولیه، در کاری پیمایشی، بر مبنای نظرات دانشجویان تحصیلات تکمیلی، ابزاری برای سنجش سواد داده‌ای و ابعاد آن ارائه شود.

بررسی‌ها نشان داد پژوهشی که به‌طور مستقیم در ایران به سواد داده‌ای پرداخته باشد، انجام نشده است و پژوهش‌های انجام شده تنها به یکی از ابعاد سواد داده‌ای پرداخته‌اند، که در ادامه توضیح داده می‌شود.

در کل می‌توان مطالعات انجام شده در حوزه داده در ایران را به سه بخش تفکیک نمود. برخی از پژوهش‌ها از جمله ابادری، غیائی و جولا‌هی ساروی (۱۳۹۰)، بر شیوه‌های کسب داده‌ها متمرکز بوده است. در این پژوهش شیوه‌های کسب داده‌ها به‌وسیله پرستاران شهر تهران مورد بررسی قرار گرفت. براساس نتایج بدست آمده، نداشتن مهارت‌های استفاده از رایانه‌ها و نرم‌افزار، عدم تسلط کافی به زبان انگلیسی و عدم آشنایی با ابزارهای جستجو، عمده‌ترین موانع مؤثر پرستاران در این زمینه گزارش شدند. عدم تسلط به متون انگلیسی، مانع مهم و تأثیرگذار پرستاران در دستیابی به داده‌ها ارزیابی شد. برخی پژوهش‌های انجام شده در این زمینه، رویکردها، اقدامات، سیاست‌ها، و قوانین مرتبط با داده‌ها و اشتراک‌گذاری آن را مدنظر داشته‌اند. به‌عنوان نمونه وزیری، نقشینه و نوروزی چاکلی (۱۳۹۷)، با روش کتابخانه‌ای به بررسی رویکردها، اقدامات، سیاست‌ها و قوانین مرتبط با اشتراک‌گذاری داده‌های پژوهشی در مقالات، آیین‌نامه‌ها و وبسایت‌های سازمان‌های مشمول در پایگاه‌های علمی و غیرعلمی پرداختند. نتیجه این پژوهش نشان داد که علاوه بر سازمان‌ها و مراکز جهانی، ناشران نشریات علمی نیز در سطح بین‌المللی، اشتراک‌گذاری داده‌های پژوهشی را به‌عنوان یک الزام در نظر گرفته و شرط انتشار مقالات را دسترسی و اشتراک‌گذاری داده‌های پژوهشی قرار داده‌اند.

برخی نیز با روش‌شناسی‌های متنوع، درصدد شناسایی عوامل و مؤلفه‌های مؤثر بر اشتراک‌گذاری داده‌های پژوهشی و چالش‌های آن بودند. به‌عنوان نمونه وزیری و همکاران (۱۳۹۶ الف)، با روش تحلیل محتوا، آثار علمی منتشر شده در حوزه اشتراک‌گذاری داده‌ها را بررسی کرده و عوامل و

مؤلفه‌های مؤثر بر اشتراک‌گذاری داده‌های پژوهشی را شناسایی کردند. نتایج نشان داد که اجبار سازمان‌ها و حامیان مالی پژوهش‌ها، سیاست ناشران نشریات علمی در اشتراک‌گذاری داده‌های پژوهشی، حمایت سازمانی و طرح مدیریت داده‌ها، وجود واسطه‌ها و استانداردهای داده‌ای و فراداده‌ای و میان‌کنش‌پذیری میان آن‌ها، بهره‌وری علمی، تجربه کاری، سن، نوع دوستی، حریم خصوصی، محرمانگی داده‌ها، قوانین و مقررات ملی و بین‌المللی، کسب رضایت آگاهانه از مشارکت‌کنندگان، مشوق‌ها و مکانیسم‌های انگیزشی، کسب اعتبار حرفه‌ای و دانشگاهی، همکاری و مشارکت علمی و تقدیر و تشکر رسمی از صاحبان داده‌ها از جمله عوامل مؤثر بر اشتراک‌گذاری داده‌های پژوهشی هستند.

همچنین نتایج پژوهش پیمایشی وزیری و همکاران (۱۳۹۶) نیز در این راستا نشان داد که چالش‌های اشتراک‌گذاری داده‌های پژوهشی، لزوم توجه بیشتر به آموزش پژوهشگران به منظور آشنایی بیشتر آن‌ها با قابلیت‌های داده‌ها و تغییر نگرش آن‌ها به داده‌های پژوهشی را ایجاد می‌کند. شناخت قابلیت‌ها و مزایای اشتراک‌گذاری داده‌ها توسط پژوهشگران، حرکت به سمت پژوهش‌های داده‌محور را تسهیل می‌کند.

برخی از این پژوهش‌ها نیز به جنبه‌های مدیریتی و سازمانی مرتبط با داده متمرکز بوده‌اند. به عنوان نمونه مجیدی (۱۳۹۷)، به طراحی و اعتباریابی مدل گزینش و مدیریت داده‌های پژوهشی در مراکز دانشگاهی پرداخت. یافته‌های این پژوهش شناسایی داده‌های سازمانی بود که باید گزینش، مدیریت و نگهداری شوند.

مطالعات انجام شده در خارج از ایران در موضوع مرتبط با داده را نیز می‌توان به سه بخش تفکیک نمود. برخی از این مطالعات و پژوهش‌ها بر اهمیت سواد داده‌ای و تعریف و مفهوم‌سازی آن متمرکز هستند. به عنوان نمونه نتایج مطالعات استین^۱ (۱۹۹۹) نشان داد که برای پرورش یک شهروند آگاه و برای حمایت از یک دولت مردم‌سالار، مدارس باید دانش‌آموزانی را فارغ‌التحصیل کنند که علاوه بر باسواد بودن، قادر باشند اعداد را درک کرده و با آن کار کنند.

نتایج پژوهش مبتنی بر فراتحلیل ۲۸ مقاله انتشار یافته با موضوع سواد داده‌ای در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۸ هندرسون و کاری^۲ (۲۰۲۱) نیز نشان داد که این مفهوم، در طول سال‌های اخیر قوام بیشتری یافته است، اما توافق اندکی در خصوص پارامترهای مفهومی آن وجود دارد. بر این مبنا، این پژوهشگران کارهای پژوهشی انجام شده در این زمینه را به دسته‌های موضوعی ایجاد برنامه‌های

1. Steen

2. Handerson & Corry

آماده‌سازی آموزشگر محور، تشویق فرصت‌های همکاری در این زمینه، مدل‌سازی استفاده از داده‌ها در منابع کمی و کیفی، و بررسی نقش فناوری و کلان داده‌ها در سواد داده‌ای تقسیم‌بندی کردند. برخی از مطالعات و پژوهش‌های انجام شده در این زمینه نیز به بررسی ارتباطات میان مفهوم سواد داده‌ای و سواد اطلاعاتی تمرکز داشتند. به عنوان نمونه نتایج مطالعات شیلد^۱ (۲۰۰۵) نشان داد که پیش‌نیاز دستیابی به سواد اطلاعاتی، تسلط بر سواد آماری و سواد داده‌ای است. سواد آماری جزء ضروری سواد اطلاعاتی است و دانشجویان باید به لحاظ آماری باسواد باشند؛ آن‌ها باید قادر به تفکر انتقادی درباره آمار توصیفی اساسی باشند؛ تجزیه و تحلیل، تفسیر و ارزیابی آمار از جمله مهارت‌های الزامی مرتبط با سواد داده‌ای است. دانشجویان باید قادر به دسترسی، ارزیابی، مدیریت، خلاصه‌سازی و ارائه داده‌ها باشند.

نتایج پژوهش استفانسون و شیفتر کاراولو^۲ (۲۰۰۷) با هدف تلفیق آموزش سواد اطلاعاتی و سواد داده‌ای نیز نشان داد که در بسیاری از حوزه‌های علوم اجتماعی، درک سوابق علمی و توسعه تفکر انتقادی، بخشی از مهارت درک اطلاعات عددی و نمایش آن‌ها است. بنابراین، از نظر این پژوهشگران، سواد داده‌ای، مؤلفه مستقلی از سواد اطلاعاتی است و کتابداران و آرشیویست‌های داده‌ها می‌توانند با تدریس آمار و روش‌های آماری به دانشجویان کارشناسی علم اطلاعات، تسهیل‌گر توسعه سواد داده‌ای باشند.

به‌زعم اشنایدر^۳ (۲۰۱۳) نیز علاوه بر مهارت‌های فنی که مدیریت داده‌های حاصل از پژوهش را تقویت می‌کنند، نیازمند یک برنامه آموزشی مدون برای سواد داده‌ای هستیم. مهارت‌های سواد داده‌ای از جمله مهارت‌های اصلی سواد اطلاعاتی است. از این‌رو باید ضمن بازنگری در اجزاء و ابعاد، آن را در برنامه‌های آموزشی تمام سطوح آموزشی و دانشگاهی گنجانند.

نتایج مطالعات کلزادا پرادا و مارزل (۲۰۱۳) نیز ترکیب سواد داده‌ای با برنامه‌های سواد اطلاعاتی را پیشنهاد داد. سواد داده‌ای، قابلیت و توانمندی مبنایی سواد اطلاعاتی است و این دو درواقع مکمل یکدیگر هستند. این پژوهشگران درنهایت بر ضرورت ورود سواد داده‌ای به برنامه‌های آموزشی کتابخانه‌ها تأکید کردند.

درنهایت برخی از مطالعات و پژوهش‌های انجام شده در این زمینه توسط محققان خارج از ایران نیز بر فرایند آموزش سواد داده‌ای به‌صورت مستقل تمرکز دارند. به‌عنوان نمونه بارز، مان و

1. Schield
2. Stephenson & Schifter Caravello
3. Schneider

نویل^۱ (۲۰۲۰)، در پژوهشی مسائل مرتبط با فرایند آموزش سواد داده‌ای به اعضای هیئت علمی دانشگاه را با همکاری کتابدار تشریح نمودند. این تجربه منجر به توسعه جعبه ابزاری برای تدریس و آموزش سواد داده‌ای مبتنی بر کتابخانه و همکاری پیوسته بین کتابداران و اعضای هیئت علمی شد. این تجربه، چارچوب ارزشمندی را برای تسهیل یادگیری مشارکتی در موضوعات مرتبط با رشته‌های اعضای هیئت علمی و تخصص کتابداران فراهم می‌آورد. به علاوه، محصولات ملموس حاصل از این دوره پیشرفت در اهداف راهبری و دوره‌ای دانشگاه را فراهم کرده و این امر فرصت نقش آفرینی بیشتر کتابخانه را در چرخه حیات دانشگاهی نشان می‌دهد. کین و دکنازیو^۲ (۲۰۱۰) نیز در پژوهشی به بررسی درس‌هایی از تجربه دو ساله در آموزش دانش سواد داده‌ای با هدف ارزیابی نیازها برای آموزش علمی سواد داده‌ای پرداخته و نشان دادند که مهارت‌های دانش سواد داده‌ای به عنوان محور محیط‌های علمی- پژوهشی، اهمیت یافته و در این میان پشتیبانی اداری در سطح دانشگاه، برای موفقیت آن ضروری است. لازمه این پشتیبانی، آگاهی رؤسای دانشگاه‌ها درباره دانش سواد داده‌ای و حمایت از پژوهش‌های تجربی و میان‌رشته‌ای می‌باشد. بنابراین، می‌توان گفت که آموزش مهارت‌های سواد داده‌ای باید در سطوح و مراکز مختلف ارائه گردد.

کارلسون و برک^۳ (۲۰۱۵)، نیز در پژوهشی تجارب خود در خصوص یک برنامه آموزشی متمرکز در زمینه سواد داده‌ای را ارائه نمودند. به زعم این پژوهشگران، تقاضا برای سواد داده‌ای زمانی افزایش می‌یابد که مدیریت داده، انتشار، و چاپ و تنظیم آن به ارکان اصلی دانش تبدیل شود. دانشجویان فارغ‌التحصیل برای مدیریت و مرتب‌سازی مجموعه داده‌های خود به عنوان یک بخش از آموزش دانشگاهی، نیازمند کسب یک سری قابلیت‌ها هستند و در این میان کتابداران و متخصصان اطلاع‌رسانی در حال شروع به پاسخگویی به این نیاز برای توسعه برنامه‌های خود هستند. در این پژوهش یک برنامه آزمایشی دانشجوی محور در مورد آموزش سواد داده‌ای در طول یک دوره زمانی چهار ماهه در دانشکده کشاورزی دانشگاه پردو^۴ مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. نتایج این بررسی نشان داد که برگزاری این دوره آموزشی باعث بهبود توانمندی دانشجویان در مدیریت داده‌های خود شده است. از دیگر نتایج این پژوهش، متنوع بودن نوع آموزش سواد داده‌ای در رشته‌های مختلف به دلیل متفاوت بودن نوع داده‌های آن‌ها است.

1. Burress, Mann & Neville

2. Qin & D'Ignazio

3. Jake Carlson & Marianne S. Bracke

4. Purdue University

بر مبنای پیشینه‌های مورد بررسی می‌توان گفت که امروزه مهارت‌های سواد داده‌ای باید به‌عنوان جزء ضروری یک برنامه آموزشی در نظر گرفته شود. اطلاعات بی‌شماری در جامعه اطلاعاتی تولید می‌شود که برگرفته از داده‌ها هستند، که این داده‌ها در قالب‌های متنوعی تولید می‌شوند و بایستی به اطلاعات غنی و درنهایت به دانش غنی تبدیل شوند. بنابراین، جوامع ما نیازمند افرادی هستند که قادر باشند به‌طور مؤثر و کارآمد با داده‌ها کار کنند. آموزش دانش پایه سواد داده‌ای برای ساختن دانش خاص یک حوزه یا رشته بوده و جهت اطمینان یافتن از این امر است که پژوهشگران قادر باشند از این مهارت‌ها به‌طور مناسب در طول زندگی شخصی و حرفه‌ای خود استفاده نموده و مسائل و مشکلات پیش روی خود را حل نمایند. پس، می‌توان چنین نتیجه گرفت که سواد داده‌ای به‌عنوان یکی از اساسی‌ترین مهارت‌ها در قرن ۲۱ بوده که هر فردی برای موفقیت در هرکدام از زمینه‌های علمی، تجاری، سیاسی و یا اجتماعی نیازمند آن است، و در عین حال باید زمینه و زیرساختی فراهم شود تا در صورت علاقه به یادگیری مهارت‌ها، بتوانند آن را آموزش ببینند. پژوهش‌های انجام شده در حوزه سواد داده‌ای بیشتر بر اهمیت و ضرورت وجود سواد داده‌ای در حوزه آموزش تأکید داشته و مهارت سواد داده‌ای را به‌عنوان مهارتی ضروری برای عصر حاضر برمی‌شمارند، ولی در خصوص عوامل مؤثر بر سواد داده‌ای و تهیه مقیاس و ابزاری برای ارزیابی سواد داده‌ای پژوهشی انجام نشده است. در این راستا، پژوهش حاضر درصدد است که ابزار مناسب برای ارزیابی سواد داده‌ای را فراهم نماید.

۲. روش پژوهش

پژوهش حاضر با توجه به هدف پژوهش کاربردی و از نظر نوع، نحوه گردآوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات، توصیفی-پیمایشی است. جامعه مورد مطالعه این پژوهش نیز دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه تبریز به تعداد ۶۷۰۲ نفر بودند که بر مبنای حجم نمونه تعیین شده براساس جدول کرجسی و مورگان^۱ (۱۹۷۰)، ۳۶۳ نفر به‌عنوان نمونه به روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی انتخاب شدند.

با توجه به عدم وجود ابزاری استاندارد برای سنجش میزان سواد داده‌ای دانشجویان در این پژوهش با هدف ابزارسازی، ابتدا سعی شد با مرور متون مهم انتشار یافته در این زمینه، برخی شاخص‌ها و معیارهای اولیه سنجش سواد داده‌ای شناسایی شوند. ازجمله منابع مهمی که برای تدوین شاخص‌ها و معیارهای اولیه استفاده شد، اثر لی (۲۰۱۳) و کلتی (۲۰۱۵) بود. بر این اساس، پرسشنامه‌ای اولیه که شامل این معیارها و ابزارها بود، در ۵ بخش: درک داده‌ها، کشف داده‌ها و

جمع‌آوری آن‌ها، مدیریت داده‌ها (شامل سازمان‌دهی داده‌ها)، ارزیابی داده‌ها (شامل تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها)، و کاربرد داده‌ها (شامل بهره‌گیری از تفکر انتقادی برای استفاده از داده‌ها)، در ۲۰ گویه با استفاده از طیف لیکرت ۵ ارزشی (با نمره‌گذاری ۱ برای کاملاً مخالفم تا امتیاز ۵ برای کاملاً موافقم)، برای گردآوری اطلاعات لازم جهت تهیه ابزار نهایی و ساختار لازم برای آن مورد استفاده قرار گرفت.

سؤالات پرسشنامه با توجه به ابعاد موضوع مورد بررسی و همچنین مطالعه کتابخانه‌ای منابع انتشار یافته در این خصوص، طراحی شد. در طراحی گویه‌های پرسشنامه نیز، پژوهشگران، منابع و متون منتشر شده در حوزه سواد داده‌ای را بررسی نمودند و تا حد امکان سعی شد که سؤالات طراحی شده با مهارت‌ها و توانمندی‌های مطرح شده برای سنجش سواد داده‌ای همخوانی داشته و نشانگر مهارت‌ها و ابعاد مرتبط با سواد داده‌ای باشد. سپس برای سنجش اعتبار صوری آن از لحاظ درست بودن معانی و قابل فهم بودن سؤالات برای دانشجویانی که می‌بایست به سؤالات پاسخ دهند، پرسشنامه در چند مرحله توسط اساتید گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه تبریز مورد ارزیابی قرار گرفت. برای سنجش دقیق‌تر اعتبار این پرسشنامه اولیه، علاوه بر اعتبار صوری، از اعتبار محتوایی نیز بهره گرفته شد. برای محاسبه تک‌تک سؤالات پرسشنامه از شاخص‌های CVI^۱ (شاخص روایی محتوایی) و CVR^۲ (نسبت روایی محتوایی) استفاده شد. برای سنجش میزان پایایی پرسشنامه نیز شاخص آلفای کرونباخ مورد استفاده قرار گرفت. پایایی یک ابزار اندازه‌گیری، به عنوان توانایی آن ابزار در اندازه‌گیری ثابت یک پدیده مورد اندازه‌گیری، تعریف می‌شود (هو، ۱۳۹۴). یکی از متداول‌ترین شیوه‌های سنجش میزان پایایی ابزار اندازه‌گیری، محاسبه آلفای کرونباخ است. آلفای کرونباخ روشی برای محاسبه هماهنگی درونی ابزار اندازه‌گیری از جمله پرسشنامه‌هایی است که خصیصه‌های مختلفی را اندازه‌گیری می‌کند. معمولاً مقدار بالاتر از ۰/۷۵ برای این ضریب نشانگر پایایی قابل قبول برای ابزار اندازه‌گیری است (دیانی، ۱۳۶۹). برای سنجش پایایی، پرسشنامه طراحی شده در مرحله مقدماتی بین ۲۷ نمونه از دانشجویان دانشکده علوم تربیتی دانشگاه تبریز توزیع و پایایی آن محاسبه گردید که در این مرحله، پایایی پرسشنامه با آلفای ۰/۹۱ به دست آمد. پس از این مرحله پرسشنامه بین ۳۶۳ دانشجوی تحصیلات تکمیلی دانشگاه تبریز توزیع شد که در این مرحله مقدار آلفای کرونباخ به دست آمده نیز برابر با ۰/۹۱ درصد بود، که مقدار بسیار مناسبی ارزیابی می‌شود.

۳. یافته‌های پژوهش

به‌طور معمول از دو رویکرد تحلیل عاملی تأییدی و تحلیل عاملی اکتشافی می‌توان در ابزارسازی استفاده کرد. در این پژوهش با توجه به عدم وجود دیدی اولیه راجع به حوزه موضوعی مورد بررسی، از تحلیل عامل اکتشافی در راستای کشف و شناسایی ابعاد مهارت‌های سواد داده‌ای استفاده شد. بدین منظور پژوهشگران بعد از جمع‌آوری داده‌های پژوهش و ورود آن‌ها به نرم‌افزار تحلیل آماری SPSS با استفاده از تحلیل عامل اکتشافی، ابعاد اساسی مهارت‌های سواد داده‌ای را شناسایی نمودند. برای تحلیل عامل اکتشافی ابتدا ماتریس داده‌ها تشکیل شد. ماتریس داده‌ها در این پژوهش، ماتریسی متشکل از ۲۰ ستون و ۳۶۳ سطر است که ستون‌های آن معرف متغیرهای پژوهش (سؤالات مربوط به سواد داده‌ای) و سطرها آن معرف نظرات پاسخ‌دهندگان (دانشجویان تحصیلات تکمیلی) درباره سؤالات است. برای تعیین و اندازه‌گیری همبستگی بین متغیرها از ماتریس همبستگی استفاده شد. در این پژوهش متغیرها در جهت مثبت مرتب شده‌اند. بنابراین، همبستگی بین متغیرها مثبت خواهد بود؛ یعنی افزایش مقادیر هر یک از شاخص‌ها با افزایش مقادیر شاخص‌های دیگر همراه خواهد بود. تعداد عوامل براساس همبستگی‌های مشاهده شده بین متغیرهای سواد داده‌ای مشخص می‌شوند. بر این اساس، ۲۰ مورد شاخص مورد استفاده در این پژوهش، به ۴ عامل یا معرف کاهش یافت، که مجموعاً ۵۸ درصد از واریانس را پوشش می‌دهد و نشانگر رضایت‌بخش بودن تحلیل عاملی و متغیرهای مورد مطالعه است. قبل از انجام تحلیل عاملی، برای بررسی کفایت نمونه‌گیری از آزمون KMO استفاده شد. همچنین برای اطمینان از اینکه ماتریس همبستگی که پایه تحلیل عاملی قرار می‌گیرد، در جامعه برابر صفر نیست، از آزمون کرویت بارتلت^۱ استفاده شد، که نتایج این دو آزمون در جدول (۱) آمده است.

جدول ۱- نتایج آزمون KMO و کرویت بارتلت

آزمون KMO	مقیاس کفایت نمونه	۰/۹۲۴
آزمون کرویت بارتلت	مجذور خی دو	۱۹۰۰/۹۴۴
	درجه آزادی	۱۹۰
	سطح معنی‌داری	۰/۰۰۰

در آزمون KMO، آماره همواره عددی بین صفر و ۱ در نوسان است. این عدد هرچه به عدد ۱ نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده کفایت نمونه‌گیری بوده و حداقل مقدار قابل قبول آن ۰/۶۰ است. در

1. Krevit Bartlett Test

صورتی که آماره KMO کمتر از ۰/۵۰ باشد، داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب نخواهد بود. اگر این آماره عددی بین ۰/۵۰ تا ۰/۶۹ باشد، آمادگی داده‌ها برای تحلیل عاملی در حدی متوسط، و اگر بزرگ‌تر از ۰/۷۰ باشد، آمادگی داده‌ها برای اعمال تحلیل عاملی بسیار مناسب ارزیابی می‌شود. در این پژوهش آماره محاسبه شده آزمون KMO، ۰/۹۲۴ بوده و نشان‌دهنده کفایت نمونه‌گیری است. همچنین براساس این شاخص می‌توان گفت که همبستگی موجود بین داده‌ها برای تحلیل عاملی بسیار قابل توجه است. بر این اساس می‌توان گفت نتایج آزمون تحلیل عاملی معتبر است.

معیار مدنظر در این پژوهش برای انتخاب عامل‌ها، مقادیر ویژه آن‌ها است. بنابراین، عامل‌هایی انتخاب می‌شوند که مقادیر ویژه آن‌ها بزرگ‌تر یا مساوی ۱ باشد. براساس این معیار، چهار عامل مقادیر ویژه بالاتر از ۱ داشتند، که به ترتیب ۶/۵۴۳، ۳۸/۲۳۵، ۵/۹۰۶ و ۷/۷۶۶ بوده و روی هم‌رفته ۵۸ درصد از واریانس سؤالات سواد داده‌ای در پرسشنامه را تبیین می‌کردند. اما سهم عامل دوم نسبت به سایر عامل‌ها چشمگیرتر است و ۳۸/۲۳۵ درصد از واریانس را تبیین می‌کند. برای تعیین اینکه هر متغیر بر روی کدام عامل سوار شده، برای هر متغیر، عاملی انتخاب شد که دارای بار عاملی بالاتری نسبت به سایر عامل‌ها باشد. میزان بار عاملی تعیین شده در این پژوهش، ۰/۵ است. در جدول (۲) نتایج تحلیل عامل اکتشافی ارائه شده است.

جدول ۲- نتایج تحلیل عامل اکتشافی

ردیف	متغیرها	عامل ۱	عامل ۲	عامل ۳	عامل ۴
۱	من می‌دانم داده چیست و چگونه تولید می‌شود (منظور از داده، داده‌های پژوهشی است).	۰/۸۰۴			
۲	من از انواع مختلف داده آگاهی دارم.	۰/۸۳۶			
۳	می‌دانم داده در جامعه به‌عنوان ابزاری برای خلق دانش و نوآوری بوده و از فرایند تبدیل داده‌ها به اطلاعات و دانش آگاهی دارم.	۰/۶۷۰			
۴	می‌توانم منابع داده‌ای مختلف و متنوع را شناسایی کرده و داده‌های مورد نیاز را استخراج نمایم (به‌عنوان نمونه داده‌های موجود در سایت مرکز آمار ایران).	۰/۶۳۹			
۵	می‌توانم بین چندین مجموعه از داده‌ها، با استفاده از روش‌های مختلف ارائه مانند جدول و نمودار بین آن‌ها ارتباط برقرار کرده و استدلال نمایم.	۰/۶۹۱			
۶	می‌توانم مجموعه داده‌های خود را دسته‌بندی کنم.	۰/۶۸۹			
۷	با استفاده از داده‌ها به‌عنوان منعکس‌کننده واقعیت‌های عینی، قادر به فرمول‌بندی و پاسخ به پرسش‌ها هستم.	۰/۶۲۷			
۸	می‌توانم از نرم‌افزارهای رایانه‌ای مانند Excel، Access، Spss، Lisrel، Matlab و... برای مدیریت داده‌های خود استفاده نمایم.	۰/۷۱۹			

ردیف	متغیرها	عامل ۱	عامل ۲	عامل ۳	عامل ۴
۹	می‌توانم داده‌ها را به صورت جدول، نمودار، گزارش و... مصورسازی ^۱ کنم.	۰/۸۴۷			
۱۰	می‌توانم از ابزارهای پیشرفته فنی مانند نرم‌افزارهای مختلف رایانه‌ای و یا منابع آنلاین، در مراحل مختلفی از طرح یا پروژه خود (از گردآوری تا تجزیه و تحلیل داده‌ها) استفاده نمایم.	۰/۶۷۹			
۱۱	می‌توانم روند کاری خود را از نظر موفقیت و پایداری به اصول به کارگیری داده‌ها، تحلیل و ارزیابی نمایم (خودارزیابی).	۰/۶۴۷			
۱۲	می‌توانم صحت و درستی منابع داده‌های گردآوری شده را ارزیابی نمایم.	۰/۷۳۸			
۱۳	می‌توانم داده‌ها را به دقت جمع‌آوری، ثبت، بازیابی کرده و خطاهای احتمالی را اصلاح نمایم (به این فرآیند تضمین کیفیت داده‌ها گفته می‌شود).	۰/۷۷۱			
۱۴	می‌توانم از یک روش نظام‌مند ثابت (توصیفی، استنباطی، آزمایشگاهی و...) برای تحلیل داده‌ها استفاده کنم.	۰/۶۹۵			
۱۵	می‌توانم داده‌ها را به طور شفاف و صادقانه در قالب اطلاعات تفسیر کنم.	۰/۷۸۹			
۱۶	می‌توانم داده‌ها را تحلیل کرده و از نتایج به دست آمده جهت یادگیری، تصمیم‌گیری و حل مسائل و مشکلات استفاده نمایم.	۰/۵۹۷			
۱۷	می‌توانم از داده‌های جمع‌آوری شده به عنوان شواهدی برای طراحی، پیاده‌سازی و ارزیابی پیشرفت مستمر در مراحل مختلف طرح‌ها استفاده کنم.	۰/۶۷۸			
۱۸	می‌دانم زمانی که از داده‌های به اشتراک گذاشته شده دیگران در پژوهش استفاده می‌کنم، باید به منبع آن استناد نمایم.	۰/۷۸۶			
۱۹	می‌توانم داده‌های خود را برای پیشرفت علم و دانش در حوزه موضوعی خود در مخازن و سپردنگاه‌های ^۲ معتبر مانند کتابخانه‌ها به اشتراک بگذارم.	۰/۷۲۱			
۲۰	می‌توانم داده‌ها را به گونه‌ای استفاده کنم که امنیت و حریم خصوصی صاحبان داده‌ها حفظ شود.	۰/۸۲۵			
		۶/۵۴۳	۳۸/۲۳۵	۵/۹۰۶	۷/۷۶۶
		۵۸/۴۵۱			

<http://stjg.qlu.ac.ir>

در جدول (۱) عامل ۱ شامل ۴ متغیر است که به وضوح درک دانشجویان از داده‌ها و منابع مختلف آن‌ها را به تصویر می‌کشد. عامل دوم شامل ۷ متغیر است که مؤلفه‌های جمع‌آوری، سازمان‌دهی و ارزیابی داده‌ها را شامل می‌شود. عامل سوم شامل ۶ متغیر است که مؤلفه‌های تحلیل و تفسیر داده‌ها را دربرمی‌گیرد، و در نهایت عامل چهارم شامل ۳ متغیر است که مؤلفه‌های اشتراک‌گذاری با ملاحظه مسائل حقوقی و استنادی را دربرمی‌گیرد. در نهایت از تحلیل عامل پرسشنامه ۴ بُعد شناسایی شد که شامل موارد زیر هستند:

1. Visualization
2. Repositories

بعد اول: درک داده،

بعد دوم: جمع‌آوری، سازمان‌دهی و ارزیابی داده‌ها،

بعد سوم: تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها،

بعد چهارم: اشتراک‌گذاری با ملاحظه مسائل حقوقی و استنادی.

۴. نتیجه‌گیری

در عصر حاضر بحث سواد داده‌ای یکی از عناصر گریزناپذیر در حوزه ارتباطات علمی نوین بوده و مهارت‌های سواد داده‌ای باید به‌عنوان جزء ضروری از برنامه آموزشی در نظر گرفته شود. اطلاعات بی‌شماری در جامعه اطلاعاتی تولید می‌شود، که برگرفته از داده‌ها هستند. این داده‌ها در قالب‌ها و فرمت‌های متنوعی تولید می‌شوند و بایستی به اطلاعات غنی و درنهایت به دانش غنی تبدیل شوند. بنابراین، جوامع ما نیازمند افرادی است که قادر باشند به‌طور مؤثر و کارآمد با داده‌ها کار کنند. آموزش دانش پایه سواد داده‌ای برای ساختن دانش خاص یک حوزه یا رشته بوده و جهت اطمینان یافتن از این امر است که پژوهشگران قادر باشند از این مهارت‌ها به‌طور مناسب در طول زندگی شخصی و حرفه‌ای خود استفاده نموده و مسائل و مشکلات پیش روی خود را حل نمایند. پس می‌توان چنین نتیجه گرفت که سواد داده‌ای به‌عنوان یکی از اساسی‌ترین مهارت‌ها در قرن ۲۱ بوده که هر فردی برای موفقیت در هرکدام از زمینه‌های علمی، تجاری، سیاسی و یا اجتماعی نیازمند آن است، و در عین حال باید زمینه و زیرساختی فراهم شود تا در صورت علاقه به یادگیری مهارت‌ها، بتواند آن را آموزش ببیند. در این راستا، ابزاری که بتواند سطح سواد داده‌ای دانشجویان تحصیلات تکمیلی را بسنجد، تا براساس نتایج به‌دست آمده برنامه‌ریزی‌های لازم در جهت آموزش بهتر دانشجویان صورت گیرد، تدوین نشده است. پژوهش حاضر در راستای تدوین ابزار مناسب برای سنجش سطح سواد داده‌ای دانشجویان تحصیلات تکمیلی انجام شد.

نتایج تحلیل عامل اکتشافی پژوهش حاضر نشان داد که سواد داده‌ای شامل ۴ مهارت و توانمندی از جمله مهارت درک داده، مهارت جمع‌آوری، سازمان‌دهی و ارزیابی داده، مهارت تجزیه و تحلیل و تفسیر داده، و مهارت اشتراک‌گذاری با ملاحظه مسائل حقوقی و استنادی می‌باشد. مهارت اول یعنی «درک داده» گویه‌های ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱ در پرسشنامه سنجش سواد داده‌ای است که شامل درک افراد از داده، چگونگی تولید، انواع مختلف داده، نقش داده در جامعه و شناخت منابع مختلف و متنوع داده است. مهارت «جمع‌آوری، سازمان‌دهی و ارزیابی داده‌ها» نیز شامل گویه‌های ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۸ در پرسشنامه سنجش سواد داده‌ای است. این بُعد شامل مهارت‌هایی چون دسته‌بندی داده‌ها، برقراری ارتباط بین چندین مجموعه از داده‌ها، فرمول‌بندی و پاسخ به پرسش‌ها، مدیریت

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای مختلف، مصورسازی داده‌ها، استفاده از ابزارهای پیشرفته فنی در مراحل مختلف از پژوهش و خودارزیابی است. مهارت سوم که در این پژوهش «تحلیل و تفسیر داده‌ها» نام‌گذاری شد نیز شامل گویه‌های ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳ و ۲۴ در پرسشنامه سنجش سواد داده‌ای است. این بُعد نیز شامل مهارت‌هایی چون ارزیابی صحت و درستی منابع داده‌ها، تضمین کیفیت داده‌ها، استفاده از یک روش نظام‌مند برای تحلیل داده‌ها، تفسیر داده‌ها به‌طور شفاف و صادقانه، استفاده از نتایج به‌دست آمده برای حل مشکلات و استفاده از داده‌ها به‌عنوان شاهدهی برای ارزیابی پیشرفت مستمر پژوهش است. آخرین مهارت شناسایی شده در این پژوهش که «اشتراک‌گذاری با ملاحظه مسائل حقوقی و استنادی» نام‌گذاری شد، گویه‌های ۲۵، ۲۶ و ۲۷ پرسشنامه سنجش سواد داده‌ای را شامل می‌شود. این بُعد نیز شامل مهارت‌هایی چون استناد به منابع داده‌ها، اشتراک‌گذاری داده‌ها در مخازن و سپردنگاه‌های معتبر، و استفاده از داده‌ها با حفظ امنیت و حریم خصوصی داده‌ها است.

درواقع نتایج این پژوهش نشان داد که سواد داده‌ای با ابعاد مزبور، علاوه بر اهمیت ذاتی در متون علمی داخلی و بین‌المللی، در بین دانشجویان تحصیلات تکمیلی نیز به رسمیت شناخته شده است. از سوی دیگر، مطالعه ابعاد مختلف سواد داده‌ای نیز نشانگر آن است که سواد داده‌ای صرفاً محدود به مهارت‌های جمع‌آوری، سازمان‌دهی و ارزیابی داده، و تجزیه و تحلیل و تفسیر داده نمی‌باشد؛ بلکه مسائل نگرشی در خصوص داده‌ها که در قالب مهارت درک داده‌ها خود را نشان داده است، یا مهارت اشتراک‌گذاری با ملاحظه مسائل حقوقی و استنادی که نشانگر استفاده منصفانه و اخلاقی از داده‌هایی که عموماً به‌صورت آزاد و رایگان به اشتراک گذاشته شده‌اند، را نیز پوشش می‌دهد. از سوی دیگر، چنانکه در بررسی متون مشاهده شد، سواد داده‌ای با ابعاد و گویه‌های شناسایی شده در این پژوهش باید به‌عنوان مکملی به دوره‌های سواد اطلاعاتی افزوده شوند و همچنان با محوریت کتابخانه‌ها، کتابداران و متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی، به دانشجویان و پژوهشگران آموزش داده شوند.

از آنجایی که پژوهش حاضر یکی از اولین تلاش‌ها برای شناسایی ابعاد اصلی سواد داده‌ای است، امکان مقایسه نتایج آن با پژوهش‌های پیشین میسر نیست. بیشتر پژوهش‌های پیشین داخلی، بر اهمیت مدیریت داده‌های پژوهشی و مؤلفه‌های مؤثر بر اشتراک‌گذاری داده‌ها (وزیری و همکاران، ۱۳۹۶ الف)، موانع کسب داده (اباذری، غیائی و جولا‌هی ساروی، ۱۳۹۰) و چالش‌های اشتراک‌گذاری داده‌ها (وزیری و همکاران، ۱۳۹۶ ب) تأکید کرده‌اند و مهارت سواد داده‌ای و ابعاد مختلف آن که لازمه اثربخش بودن فعالیت‌های مدیریت داده‌های پژوهشی است، مغفول مانده

است. پژوهش مجیدی (۱۳۹۷) که بر روی گزینش و مدیریت داده‌های پژوهشی تمرکز داشت، به این بحث می‌پردازد که کدام داده‌ها در سازمان باید گزینش، مدیریت و نگهداری شوند. بدیهی است که یکی از پیش‌نیازهای این امر، مجهز بودن گزینشگران و مدیران داده‌های پژوهشی به سواد داده‌ای است. آموزش سواد داده‌ای برای گزینشگران و مدیران داده‌های پژوهشی در چارچوب ابعاد شناسایی شده این پژوهش، می‌تواند به غنای مدیریت داده‌های پژوهشی بیافزاید. در پژوهش خارجی نیز بیشتر بر روی آموزش مهارت‌های سواد داده‌ای (استفانسون و شیفتز کاراولو، ۲۰۰۷؛ کین و دکنازیو، ۲۰۱۰) و ترکیب مهارت‌های سواد اطلاعاتی با سواد داده‌ای (اشنایدر، ۲۰۱۳؛ کلزادا پرادا و مارزل، ۲۰۱۳) تأکید شده است، اما اینکه آموزش در چه حیطه‌هایی باید بوده و شامل کدام سرفصل‌ها باشد، بحث جامعی صورت نگرفته است. کاربرد پژوهش حاضر در آن است که مباحث نظری صورت گرفته در خصوص اهمیت آموزش سواد داده‌ای را عمق بخشیده و در راستای عملیاتی کردن آن گام برمی‌دارد.

با توجه به اینکه در زمان اجرای این پژوهش اقدامی در جهت طراحی ابزاری برای تعیین سطح و ارزیابی مهارت دانشجویان تحصیلات تکمیلی در زمینه سواد داده‌ای انجام نشده بود، پژوهش حاضر می‌تواند زمینه لازم برای انجام پژوهش‌های متنوع و گسترده در این زمینه را فراهم نموده و بستر ساز پژوهش‌های بیشتر در حوزه سواد داده‌ای شود.

۵. تقدیر و تشکر

نویسندگان مراتب سپاس و قدردانی خود را از مقامات مسئول دانشگاه تبریز در زمینه‌سازی انجام این پژوهش اعلام می‌نمایند.

منابع

- اباذری، ز.، غیائی، پ.، جولاهی ساروی، ل. (۱۳۹۰). مطالعه شیوه‌های کسب داده‌ها به وسیله پرستاران زن. زن و جامعه، ۱۱۴-۹۳: (۸)۲.
- دیانی، م.ح. (۱۳۶۹). روش‌های تحقیق در کتابداری. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها.
- مجبیدی، ا. (۱۳۹۷). طراحی و اعتباریابی مدل‌گزینش و مدیریت داده‌های پژوهشی در مراکز دانشگاهی. رساله دکتری. دانشگاه تهران.
- وزیری، ا.، نقشینه، ن.، نوروزی چاکلی، ع. (۱۳۹۷). اشتراک‌گذاری داده‌های پژوهشی: رویکردهای ملی و بین‌المللی. پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۳(۳): ۱۰۱۳-۱۰۴۰.
- <https://doi.org/10.35050/JIPM010.2018.039>
- وزیری، ا.، نقشینه، ن.، نوروزی چاکلی، ع.، دیلمقانی، م.، توفیقی، ش. (۱۳۹۶). عوامل مؤثر بر اشتراک‌گذاری داده‌های پژوهشی: مرور پیشینه‌ها. مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۲۷(۳): ۱۲۳-۱۳۹.
- وزیری، ا.، نقشینه، ن.، نوروزی چاکلی، ع.، دیلمقانی، م.، توفیقی، ش. (۱۳۹۶). چالش‌های اشتراک‌گذاری داده‌های پژوهشی از دیدگاه پژوهشگران حوزه پزشکی ایران. مدیریت سلامت، ۲۰(۷۰): ۷۹-۹۳.
- هو، ر. (۱۳۹۴). تحلیل داده‌های تک متغیره و چندمتغیره و تفسیر آن‌ها با SPSS. ترجمه ش. واحدی، و م. مقدم. تبریز: دانشگاه تبریز.

References

- Abazari, Z., Ghiathi, P., Julahi Saravi, L. (1390). Studying the methods of data acquisition by female nurses. *Women and society*, 2(8): 93-114. [in persian]
- Burress, T., Mann, E. & Neville, T. (2020). Exploring data literacy via a librarian-faculty learning community: A case study. *The Journal of Academic Librarianship*, 46(1): 102076.
- Calzada Prado, J. & Marzal, M.Á. (2013). Incorporating Data literacy into information literacy programs: Core competencies and contents. *Libri*, 63(2): 123-134.
- Carlson, J. & Bracke, M.S. (2015). Planting the seeds for Data literacy: Lessons learned from a student-centered education program. *International Journal of Digital Curation*, 10(1): 95-110.
- Carlson, J., Fosmire, M., Miller, C.C. & Nelson, M.S. (2011). Determining data information literacy needs: A study of students and research faculty. *Portal: Libraries and the Academy*, 11(2): 629-657.
- Carmi, E., Yates, S.J., Lockley, E. & Pawluczuk, A. (2020). Data citizenship: Rethinking data literacy in the age of disinformation, misinformation, and malinformation. *Internet Policy Review*, 9(2): 1-22.
- Dayani, M.H. (1990). *Research methods in librarianship*. Tehran: Organization for the study and compilation of humanities books of universities. Tehran: SAMT. [in persian]
- Handerson, J. & Corry, M. (2021). Data literacy training and use for educational professionals. *Journal of Research in Innovative Teaching and Learning*, 14(2): 232-244.
- Ho, R. (2014). *Handbook of Univariate and Multivariate Data Analysis and Interpretation with SPSS*. Translated by Sh. Vahedi & M. Moghadam. Tabriz: University of Tabriz. [in persian]
- Koltay, T. (2015). Data literacy: in search of a name and identity. *Journal of Documentation*, 71(2):

401-415.

Krejcie, R.V. & Morgan, D.W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3): 607-610.

Lee, A.Y. (2013). *Literacy and competencies required to participate in knowledge societies*. Conceptual Relationship of Information Literacy and Media Literacy in Knowledge Societies. UNESCO, Paris. National Association for Media Literacy Education. 2011. Media literacy defined.

Majidi, A. (2017). *Design and Validation of Research Data Selection and Management Model in Academic Centers*. Doctoral Thesis. University of Tehran. [in persian]

Mandinach, E.B. & Gummer, E.S. (2013). A systemic view of implementing data literacy in educator preparation. *Educational Researcher*, 42(1): 30-37.

Qin, J. & D'Ignazio, J. (2010). *Lessons learned from a two-year experience in science Data literacy education*.

URL= <https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1009&context=iatul2010>

Raffaghelli, J.E. (2020). Is data literacy a catalyst of social justice? A response from nine data literacy initiatives in higher education. *Education Sciences*, 10(9): 233.

Schild, M. (2005). *Information Literacy, Statistical Literacy and Data Literacy*. In: Iassist quarterly (IQ).

Schneider, R. (2013). *Research data literacy*. In: European Conference on Information Literacy (pp. 134-140). Springer, Cham.

Steen, L.A. (1999). Numeracy: The new literacy for a data-drenched society. *Educational Leadership*, 57: 8-13.

Stephenson, E. & Schifter Caravello, P. (2007). Incorporating Data literacy into undergraduate information literacy programs in the social sciences: A pilot project. *Reference Services Review*, 35(4): 525-540.

Thomas, W.J. (2013). The structure of scholarly communications within academic libraries. *Serials Review*, 39(3): 167-171.

Vaziri, E., Naghshineh, N. & Norouzi Chakoli, A. (2018). Data Sharing: International and National Approaches. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 33(3): 1013-1040. <https://doi.org/10.35050/IJPM010.2018.039> [in persian]

Vaziri, E., Naghshineh, N., Norouzi Chakoli, A., Dilamaghani, M. & Tofighi, Sh. (2017). Factors Influencing Data Sharing: Literature Review. *Librarianship and Information Organization Studies*, 27(3): 123-139. [in persian]

Vaziri, E., Naghshineh, N., Norouzi Chakoli, A., Dilamaghani, M., Tofighi, Sh. (2017b). Sharing Challenges from the Perspective of the Iranian Medical Sciences Researchers. *Health Administration*, 20(70): 79-93. [in persian]