

大数据时代教师数据素养现状与发展趋势

——基于国内外核心期刊的系统性文献综述

高丽娟, 李娟*

聊城大学传媒技术学院, 山东 聊城

收稿日期: 2023年11月1日; 录用日期: 2023年11月28日; 发布日期: 2023年12月4日

摘要

大数据背景下, 随着教育数据应用的普遍兴起, 教师数据素养逐渐成为新时代教师专业发展的核心主题。本研究从教师数据素养观察维度、影响因素、发展趋势等角度对2015年以来国内外SSCI、CSSCI来源期刊的相关文献进行了系统性分析, 梳理了国内外有关教师数据素养实证研究结果。研究发现, 实证研究的文献量相对较少, 研究关注应从教师数据素养的关注转向关注教师专业发展; 另外需要不断提升教师自身的教学技能和数据素养, 不断创新和改革教学模式, 以期有效提升教师的数据素养, 从而促进教师专业发展。

关键词

教师数据素养, 数据驱动教学, 教师专业发展

The Current Situation and Development Trends of Teacher Data Literacy in the Era of Big Data

—Systematic Literature Review Based on Core Journals at Home and Abroad

Lijuan Gao, Juan Li*

School of Media Technology, Liaocheng University, Liaocheng Shandong

Received: Nov. 1st, 2023; accepted: Nov. 28th, 2023; published: Dec. 4th, 2023

Abstract

In the context of big data, with the widespread rise of educational data applications, teacher data

*通讯作者。

文章引用: 高丽娟, 李娟. 大数据时代教师数据素养现状与发展趋势[J]. 教育进展, 2023, 13(12): 9518-9525.

DOI: 10.12677/ae.2023.13121471

literacy has gradually become the core theme of teacher professional development in the new era. This study conducted a systematic analysis of relevant literature on SSCI and CSSCI source journals at home and abroad since 2015 from the perspectives of observation dimensions, influencing factors, and development trends of teacher data literacy. The results of empirical research on teacher data literacy at home and abroad were summarized. Research has found that there is relatively little literature on empirical research, and research attention should shift from focusing on teacher data literacy to focusing on teacher professional development; In addition, it is necessary to continuously improve teachers' teaching skills and data literacy, innovate and reform teaching models, in order to effectively enhance teachers' data literacy and promote their professional development.

Keywords

Teacher Data Literacy, Data-Driven Teaching, Teacher Professional Development

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 研究背景与问题提出

大数据时代, 数据的价值凸显, 教师数据素养作为大数据时代教师信息素养教育的新内容, 引起了国内外教育研究者的广泛关注。大数据技术与教育领域深度融合是时代的要求, 应用数据驱动教学方式是教育改革的必然, 这就要求教师具备数据素养, 从而达到优化教学的目的。教师数据素养是教师有效地了解和使用数据, 并据之做出决策和执行的能力, 它由一系列具体的技能和知识构成, 帮助教育工作者将教育数据转化为有用信息, 最终转化为可操作的知识, 具体包括如何识别、收集、组织、分析、总结和處理数据, 并基于数据制定、规划、实施和监督行动方案等方面的能力[1]。

2015 年开启大数据应用元年, 因此本研究对 2015 年以来国内外 SSCI、CSSCI 等来源期刊开展系统性文献分析, 尝试梳理教师数据素养的研究现状。本研究分别从文献发表情况、文献引用情况、作者分布特征、研究对象与样本数量、研究方法等维度分析样本文献, 旨在厘清教师数据素养实证研究的现状和研究重点。当前, 我国中小学教师数据素养整体水平不高, 难以适应大数据时代教师专业发展的新要求。基于此本研究试图分析以下研究问题: ① 教师数据素养包含哪些维度? ② 影响教师数据素养发展的因素有哪些? ③ 教师数据素养研究的发展趋势有哪些?

2. 研究设计

2.1. 研究方法

本研究采用系统性文献综述方法。系统性文献综述旨在以明确的研究问题、全面的检索策略、清晰的文献纳入标准与综合的数据分析, 来得出可信的研究结果, 可减少由传统文献综述方法带来的研究偏倚。

2.2. 文献检索

为保证样本文献的质量, 本研究选取 SSCI 和 CSSCI 数据库, 分别以“data literacy”为英文关键词, 以“教师数据素养”为中文关键词, 对 2015 年至 2023 年与数据素养相关的文献进行检索, 共获得文献

201 篇, 其中英文 132 篇、中文 69 篇。

2.3. 文献筛选与编码

为确保样本文献的准确性, 本研究制订的文献筛选标准见表 1。

Table 1. Literature screening criteria

表 1. 文献筛选标准

	筛选标准	纳入标准	排除标准
1	文献主题是否与本研究主题高度相关	是	否
2	文献是否采用实证研究方法	是	否

基于以上文献筛选标准, 本研究对检索到的文献开展了两轮筛选, 同时结合文献阅读以滚雪球方式补充新文献 7 篇, 最终纳入有效样本文献 26 篇。随后, 从文献基本信息、内涵及框架、培养路径、评价、现状调查等方面进行编码。具体筛选流程见图 1。

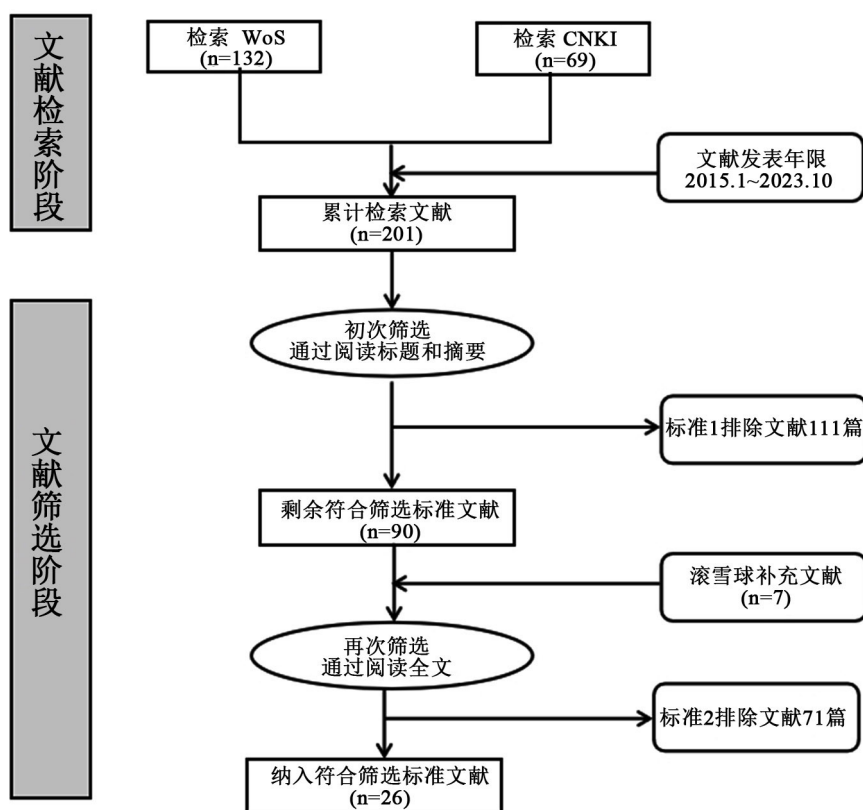


Figure 1. PRISMA flowchart

图 1. PRISMA 流程图

图 2 呈现了样本文献的来源分布和编码情况。从第一作者所在国家看, 来自中国的样本文献超过二分之一(14 篇), 其次为美国 7 篇, 欧洲国家 5 篇。除美国中国有一定研究数量外, 其他国家的研究较为松散, 未形成突出的研究团队聚类。从教师数据素养的研究主题看, 内涵及框架的研究样本占 23%, 培养路径的研究样本占 57%, 这表明教育大数据背景下, 教师数据素养的培养路径研究已具备一定规模, 而教师数据素养内涵及框架研究尚在探索中。

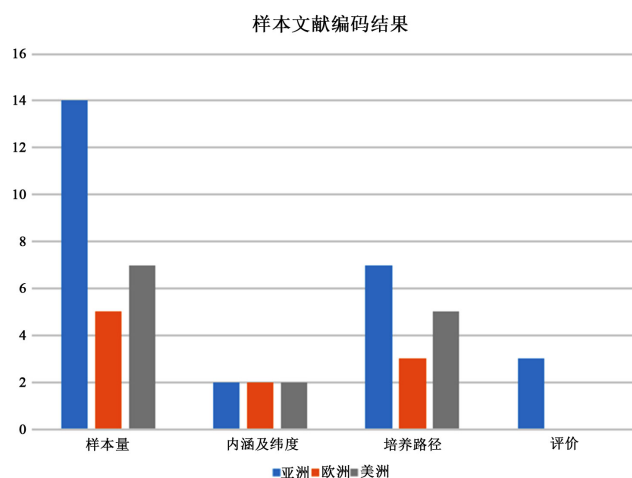


Figure 2. Sample literature coding results

图 2. 样本文献编码结果

2.4. 样本总体情况概况

近五年(2018年至2023年)的文献占80%，说明教师数据素养的研究热度正在逐年上升；从载文期刊看，所有样本文献分布在20种期刊中，涉及学科众多，其中教育理论与教育管理学科文献分布密集，计算机软件及计算机应用学科次之，总体分散；从关注的教师群体看，以中小学教师为研究对象的样本文献占27%，反映出中等教育学科教师仍是开展技术支持教师专业发展研究的主要对象。

从样本文献的发表作者看，杨现民、李新合作群发文量最多，达到8篇，发文时间期间为2017到2021年，主要涉及国内外教师数据素养概念和内涵的解读以及我国教师数据素养模型建构，中小学教师数据素养的发展路径、培养策略和评价指标体系构建等。陈敏、周驰和吴砥合作群发文量为4篇，发文时间期间为2020年，主要关注“互联网+”时代中小学教师信息素养评估指标体系构建及实证研究等。其它学者之间的合作关系并不紧密，且研究内容和范围较单一，教师素养研究的核心群体有待增强。

3. 教师数据素养实证研究的重点

3.1. 教师数据素养的维度

教师数据素养框架是认识教师数据素养关键要素、理解其整体结构的重要抓手。目前，国际上主要有四种具有代表性的教师数据素养框架。一是马什和法雷尔构建的“数据驱动决策”框架；二是哈佛大学博得特等人提出的“数据智慧改进过程”框架；三是技术教育研究中心提出的“使用数据项目”框架；四是曼迪纳赫和加默构建的“教师应用数据”框架。而国内对教师数据素养框架的研究中，江苏师范大学杨现民教授团队的研究具有代表性，他们采用文献分析法和德尔菲法构建了适合我国中小学教师的教师数据素养框架以及指标体系，从意识态度层、基础知识层、核心技能层以及思维方法层四个层面观察教师数据素养。

综合以上观点，本研究认为教师的数据素养是教师在接触教育数据时所体现出来的一种综合能力。它包含数据意识与态度、数据基础知识、数据核心技能以及数据思维方法四个维度[2]。

3.2. 教师数据素养实证研究的现状

根据研究问题的需要，对筛选的数据素养相关领域的实证研究文献从研究对象、研究结果两个方面分析，梳理出教师数据素养实证研究的现状。对中文文献的系统性分析结果如下表2所示。

Table 2. Chinese literature analysis**表 2.** 中文文献分析

作者	研究对象	研究结果
张黎[3]	中小学教师	数据文化、数据协作、系统特征可正向影响教师数据素养；工具性支持可正向影响数据文化、数据协作、系统特征；数据协作在数据素养的培育过程中扮演着重要的中介角色。
胡艺龄[4]	中小学信息技术教师	在调节学习视域下中小学教师数据素养培养模式可以有效促进教师数据素养发展。
杨现民[5]	我国东部、中部、西部共 10 个省份的 3565 名中小学教师	我国教师数据素养处于起步阶段，缺乏成熟的评价体系与实施路径，面临较多的现实难题。
李新[6]	徐州地区的中小学骨干教师	培训效果获得参训教师的高度认可。
林秀清[7]	中小学教师	对 46 位教师进行小范围试用，验证了评价指标体系的科学性与可靠性，可作为评价中小学教师数据素养发展水平的参考测量工具。
李青[8]	一线教师	通过小规模试用，评估了 16 位教师的数据素养，验证了指标体系的科学性和可用性。
李青[9]	国外教师	开展教师数据素养教育需要政府、地区和学校多方面的支持和配合。
郝媛玲[10]	上海地区高校教师	目前高校教师的数据态度和数据意识整体上呈现积极乐观趋势，但数据知识和数据技能欠缺，亟待开展嵌入科研的数据服务。
王学男[11]	全国 5434 名教师	教师群体对大数据特征的理解东、中、西部教师没有显著差异；不同教龄、家校距离、区域、任教学校类型的教师群体对教育大数据的积极性存在显著差异。
梅海莲[12]	宿迁市中小学教师	教师已经意识到数据的重要性及价值性，并有意识地在道德和法律规定的范围内合理合法地使用教育数据，保护学生个人信息不外泄。
傅妍[13]	杭州市中小学教师	从教师群体来看，杭州中小学教师群体在数据素养方面存在几点差异性：城乡间差异、不同学科教师间差异、年龄层间差异、不同学历层间差异。

通过对筛选的 11 篇中文实证研究文献分析发现，已有教师数据素养实证类文献中，研究对象主要集中在中小学教师。通过德尔菲法、问卷调查法、访谈等对不同地区的教师进行教师数据素养能力的评估，从而借助于实证研究的结果，分析教师数据素养能力现状以及存在的问题，科学地提出教师数据素养的提升策略。研究发现，我国教师数据素养能力水平存在一定差异，主要有城乡差异、不同学科教师之间的差异、年龄层差异以及不同学历层差异等。因此，我国教师尤其是中小学教师亟待全面提升教师数据素养，切实提高精准诊断、及时干预和个性化服务教师能力的水平。

关注国内教师数据素养实证研究的基础上，本研究也对国外英文文献展开了系统性文献分析，依据主题文献筛选标准，选取了具有代表性的英文文献进行研究对象和研究结果的系统性分析，分析结果如下表 3 所示。

Table 3. English literature analysis**表 3.** 英文文献分析

作者	研究对象	研究结果
Konstantinos Michos [14]	1059 名瑞士高中教师	超过一半的瑞士高中教师同意采用数据技术在他们手中，只有三分之一的人表现出使用这些技术的明显倾向，只有四分之一的人对用这种方式改善教学有积极的信心。

Continued

崔宇路[15]	不同年龄层的教师	经验丰富的 30 多岁和 40 多岁的教师表现得更高, 而一些 50 岁以上的教师表现得越来越差。教师的年龄、经验、学历和角色等其他因素可能会影响其知识的不同方面, 包括数据素养。
李葆萍[16]	中国职前与在职教师	除了职前教师的技术使用情况外, 职前教师 and 在职教师在大多数维度上的 TRCs 体验都显著低于他们对理想 TRCs 的期望。职前教师对理想物理设计的期望显著高于职前教师。
Wilma B. Kippers [17]	由教师、学校领导和数据专家组成的团队	教育工作者的数据素养显著提高。不过, 还有进一步改进的空间。例如, 教育工作者努力制定一个合理、足够具体和可衡量的数据使用目的。
Marieke van Geel [18]	1182 名教育工作者	教育工作者的数据素养有了显著提高, 拥有硕士学位的教育工作者与受过高等教育的教育工作者之间的知识差距已经缩小, 就像教师与学校领导之间的差距一样。
Samuel Merk [19]	职前教师	数据素养测试的前测后测比较显示了干预的巨大而显著的影响。
Katherine L. Miller-Bains [20]	新教师	参与数据素养干预大大降低了评估与教学无关的看法。然而, 并没有发现参与者报告的评估改善教与学能力的显著改善。
Cynthia A. Conn [21]	早期职业教师	评估素养和数据素养往往被视为同义词。
Beck, J. S. [22]	12 名初等和特殊教育教师候选人	研究结果揭示了参与者对形成性和总结性数据的误解; 认识到与教学数据素养相关的挑战, 包括时间、数据理解、可靠性和有效性; 以及考生对真实数据素养教学的偏好。
Karen Dunlap [1]	教师	干预后调查的结果表明参与者的回答有几个主题: 干预前的信念, 理解和分析数据, 课堂数据和教学实践, 以及数据的上下文使用。
Ailie McDowall [23]	澳大利亚在职教师	模型能否有用的教师教育课程更新针对日益增长的要求教师要有数据素养, 建议对模型进行修订, 从一个线性方法, 而不是以数据使用为中心的数据素养的核心。
林如意[24]	629 名 K-9 教师	ICT 态度对数字化教学能力无显著影响, ICT 技能对数字化教学能力有显著预测作用, 但 ICT 态度和技能对学生赋权均无显著直接影响。

综合上述对中英文文献的分析发现, 对数据素养的实证研究主要运用问卷、访谈等方法开展, 也有通过德尔菲法、实验研究、分层抽样调查、随机抽样调查等方法进行相关的研究。研究的对象有国外教师、高校教师以及中小学教师, 但主要集中于中小学教师。综合以上研究结果发现我国教师数据素养实证研究相对较少, 利用实证研究的方法开展教师数据素养研究的文献相对有限, 教师数据素养能力存在一定的发展空间。

3.3. 教师数据素养的影响因素考察

有研究者认为, 挖掘影响教师数据素养发展的主要因素, 构建中小学教师数据素养的影响因素假设模型, 通过实证研究对其进行检验, 研究发现影响中小学教师数据素养发展的 4 个主要因素: 系统特征、数据协作、工具性支持、数据文化。

还有研究者认为, 数据文化、数据使用氛围对于教师数据素养的发展与数据协作可能具有影响作用。例如, Sutherland 指出, 数据文化关涉教育数据采集、存储、分析、利用等多个方面, 尤其是学校领导者通过为教师提供分析与利用数据的机会, 并建立一种与使用数据有关的探究型文化, 能够有效推动教师之间进行数据使用合作。此外, 相关研究表明, 技术的稳定性及技术支持(如培训、指导、帮助与支持)对于教师克服技术使用阻碍、建立技术使用信心等具有重要价值。

几项研究报告称, 教师在使用数据做出决策时感觉准备不足, 并且始终表现出低水平的知识、技能和能力。因此, 通过专业发展建立人类使用数据的能力已成为最近研究项目的目的。最近的研究也探讨了教师对数据使用的信念和态度。虽然一些研究是更基本的, 并强调开发工具来评估这些信念, 但其他研究探索干预对这些态度的影响或在横断面研究中调查态度和数据使用行为的相关性或调节效应。

4. 研究结论

通过对教师数据素养的系统性文献分析结果, 可以从教师数据素养的研究关注、研究内容以及研究方向三个方面得出结论。

(一) 研究关注

在大数据时代, 学校教育越来越重视利用数据来呈现学校组织的行动图景与发展现状, 在学校范围内建立一种“数据文化”对于优化学校决策、改善教师教学、促进学生发展的现实意义愈发凸显。已有的相关研究中, 实证研究的文献量相对较少, 研究关注应从教师数据素养的关注转向关注教师专业发展, 站在教师专业发展的角度形成职前职后一体化的培养。

(二) 研究内容

数据素养对于新教师来说至关重要, 因为他们必须每天收集、分析和使用大量的学生数据。国内外学者对数据素养教育研究聚焦在教学实践、教学能力以及数据素养教育社会效应等方面。在不断提升教师自身的教学技能和数据素养的基础上, 不断创新和改革教学模式, 从而促进教师专业发展。

(三) 研究方向

结合实证研究的研究结果分析发现, 有关教师数据素养的研究正逐渐朝着如何运用数据的方向发展, 这样的发展趋势对数据素养能力薄弱的一些教师来说是一个挑战。尽管使用数据作为改善教学的手段很重要, 但关于如何支持职前教师培养对使用数据的积极态度和适应, 实验证据有限, 需要展开进一步的研究。

基金项目

聊城大学科研项目“数字化时代教育评价方式研究”(321021516)和聊城大学研究生创新项目“教育硕士专业学位研究生案例教学资源平台的构建与应用研究”(322091308)。

参考文献

- [1] Dunlap, K. and Piro, J.S. (2016) Diving into Data: Developing the Capacity for Data Literacy in Teacher Education. *Cogent Education*, 3, 286-287. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2015.1132526>
- [2] 刘雅馨, 杨现民, 李新, 等. 大数据时代教师数据素养模型构建[J]. 电化教育研究, 2018, 39(2): 109-116. <https://doi.org/10.13811/j.cnki.eer.2018.02.017>
- [3] 张黎, 赵磊磊. 中小学教师数据素养的影响因素与提升路径——基于混合研究方法的实证分析[J]. 教育学术月刊, 2022(11): 68-77.
- [4] 胡艺龄, 张启迪, 孙珂, 吴怵. 中小学教师数据素养培养模式及其应用研究[J]. 中国远程教育, 2022(3): 51-60.
- [5] 杨现民, 李新. 中小学教师数据素养的现状、评价及意义[J]. 教师教育学报, 2021, 8(3): 12-20.
- [6] 李新, 杨现民. 中小学教师数据素养培训课程设计与实践研究[J]. 中国电化教育, 2020(5): 111-119+134.
- [7] 林秀清, 杨现民, 李怡斐. 中小学教师数据素养评价指标体系构建[J]. 中国远程教育, 2020(2): 49-56+75+77.
- [8] 李青, 赵欢欢. 教师数据素养评价指标体系研究[J]. 电化教育研究, 2018, 39(10): 104-110.
- [9] 李青, 任一姝. 国外教师数据素养教育研究与实践现状述评[J]. 电化教育研究, 2016, 37(5): 120-128.
- [10] 郝媛玲, 沈婷婷. 大数据环境下高校教师数据素养现状及提升策略探析——基于上海地区高校的调查分析[J]. 现代情报, 2016, 36(1): 102-106+113.

- [11] 王学男. 不同教师群体对教育大数据的认知及影响因素——基于全国 5434 名教师的调查[J]. 开放教育研究, 2019, 25(3): 81-91.
- [12] 梅海莲. 大数据时代背景下中小学教师数据素养现状调查研究[J]. 中国信息技术教育, 2021(13): 98-102.
- [13] 傅妍. 大数据时代教师数据素养的现状与提升策略研究——基于杭州市中小学教师实证调查研究[J]. 当代教育实践与教学研究, 2019(22): 11-13.
- [14] Michos, K., Schmitz, M.L. and Petko, D. (2023) Teachers' Data Literacy for Learning Analytics: A Central Predictor for Digital Data Use in Upper Secondary Schools. *Education and Information Technologies*, **28**, 14453-14471. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11772-y>
- [15] Cui, Y.L. and Zhang, H. (2022) Integrating Teacher Data Literacy with TPACK: A Self-Report Study Based on a Novel Framework for Teachers' Professional Development. *Frontiers in Psychology*, **13**, Article ID: 966575. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.966575>
- [16] Li, B. and Zhao, G. (2019) Expectations and Experiences of Technology-Rich Classrooms of Preservice and In-Service Teachers in China. *Journal of Education and Development*, **3**, 52-62. <https://doi.org/10.20849/jed.v3i3.673>
- [17] Kippers, W.B., Poortman, C.L., Schildkamp, K. and Visscher, A.J. (2018) Data Literacy: What Do Educators Learn and Struggle with during a Data Use Intervention? *Studies in Educational Evaluation*, **56**, 21-31. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2017.11.001>
- [18] Van Geel, M., Keuning, T., Visscher, A., et al. (2017) Changes in Educators' Data Literacy during a Data-Based Decision Making Intervention. *Teaching & Teacher Education*, **64**, 187-198. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.02.015>
- [19] Merk, S., Poindl, S., Wurster, S., et al. (2020) Fostering Aspects of Pre-Service Teachers' Data Literacy: Results of a Randomized Controlled Trial. *Teaching and Teacher Education*, **91**, Article ID: 103043. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103043>
- [20] Miller-Bains, K.L., Cohen, J. and Wong, V.C. (2022) Developing Data Literacy: Investigating the Effects of a Pre-Service Data Use Intervention. *Teaching and Teacher Education*, **109**, Article ID: 103569.
- [21] Conn, C.A., Bohan, K.J., Bies-Hernandez, N.J., et al. (2022) Expected Data Literacy Knowledge and Skills for Early Career Teachers: Perspectives from School and District Personnel. *Teaching and Teacher Education*, **111**, Article ID: 103607.
- [22] Beck, J.S., Morgan, J.J., Brown, N., et al. (2020) "Asking, Learning, Seeking Out": An Exploration of Data Literacy for Teaching. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, **84**, 150-165. <https://doi.org/10.1080/00131725.2020.1674438>
- [23] Mcdowall, A., Mills, C., Cawte, K., et al. (2020) Data Use as the Heart of Data Literacy: An Exploration of Pre-Service Teachers' Data Literacy Practices in a Teaching Performance Assessment. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, **49**, 487-502. <https://doi.org/10.1080/1359866X.2020.1777529>
- [24] Lin, R., Yang, J., Jiang, F. and Li, J.P. (2023) Does Teacher's Data Literacy and Digital Teaching Competence Influence Empowering Students in the Classroom? Evidence from China. *Education and Information Technologies*, **28**, 2845-2867.