

图书馆数据素养教育服务模式设计

——以中国科学院大学为例

胡 卉(中国科学院文献情报中心)

摘要:国内图书馆的数据素养教育研究尚处于探索阶段,亟待参考和借鉴国际图书馆数据素养教育的最佳实践和经验。文章在调研国内外数据素养及其教育研究领域发展现状、凝练国内外图书馆数据素养教育模式创新的基础上,基于中国科学院大学研究生数据素养的需求特点,策划了数据素养教育体系以及服务模式,为图书馆开展数据素养教育服务提出建议方案。

关键词:数据素养;数据素养教育;图书馆;中国科学院大学

中图分类号:G254.97 文献标志码:B 文章编号:1005-8214(2018)09-0085-05

DOI:10.14064/j.cnki.issn1005-8214.2018.09.021

Design of Library Data Literacy Education Service Mode

——Taking the University of Chinese Academy of Sciences as An Example

Hu Hui

Abstract: The research of data literacy education in domestic libraries is still in the exploratory stage. It is urgent to draw lessons from and learn from the best practices and experiences of data literacy education in international libraries. Based on the investigation of the domestic and foreign data literacy and the development of the educational research field as well as the innovation of the data literacy education mode at home and abroad, this article makes a plan on data literacy education system and service mode, and proposes some suggestion for the library to carry out data literacy education service based on the demand characteristics of graduate data literacy of Chinese academy of sciences.

Keywords: Data Literacy ; Data Literacy Education ; Library ; University of Chinese Academy of Sciences

1 引言

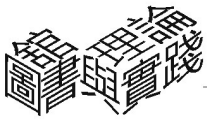
继实验科学、理论科学、计算科学之后,科学已经进入数据驱动的第四科研范式。^[1]其突出特点是科研流程建立在数据基础之上,给研究人员的数据获取、分析、管理与共享能力以及数据伦理提出了更高的要求,^[2]研究人员的数据素养亟需提升。

1.1 科研数据管理与共享的政策和要求

良好的科研数据管理实践具有支持开放科学和开放学术交流体系的重要作用,^[3]如果管理得当并以规范形式共享,这些数字资源将有助于研究人员提出新问题、开展新计划、验证替代假说、创新研究方法以及部署跨地域和跨学科界限的研究合作。基于此,国家政府与国际组织、科研资助机构、科研教育机构、信息服务机构、期刊出版商、数据知识库等纷纷发布数据管理与共享政策,用以规范和指导研究人员的数据管理行为。^[4]

1.2 科研实践中的数据素养需求

科学技术的飞速发展给科研环境带来变革。研究人员利用便捷的网络和先进的技术发掘新的研究问题,扫除研究障碍,获得新的研究成果,但也面临着海量的数据处理、大规模信息分析以及各类工具的操作管理等挑战。^[5]尤其是作为科研成果重要论证的科研数据,对其进行规范管理和长期保存是科研成果完整性、可信度和可验证性的重要保证。那么科研一线研究人员的数据管理现状如何?具有哪些数据需求?目前,这些问题已得到业界机构和学者的广泛关注。在国外,普渡大学图书馆^[6]、康奈尔大学图书馆^[7]、俄勒冈大学图书馆^[8]、明尼苏达大学图书馆^[9]等调研了相应机构研究人员的数据素养现状和需求,并设计数据素养课程和开展数据管理培训。国内学者中,郝媛玲等^[10]利用调查问卷,从数据态度、数据意识、数据知识、数据技能、对数据服务的需求五方面调研了上



海地区高校教师的数据素养现状,发现高校教师的数据态度和数据意识整体上呈积极乐观趋势,但数据知识和数据技能欠缺,同时文理科教师均对数据服务具有强烈需求,但需求存在差异;黄如花等^[11]以MOOC课程学员为调查对象,从数据基本意识、数据获取、数据管理、数据分析、数据存储与安全、数据伦理六个维度调查其数据素养,调查结果显示目前学生数据素养欠缺、数据素养开课率较低,但学生对数据素养课程有明显的需求,开设数据素养相关课程十分必要;曲德强等^[12]从数据意识、数据技能与数据伦理三个维度调查分析了上海理工大学本科生与硕士研究生的数据素养特点,认为应重视数据通识教育、加强数据技能培养与建立素养评价体系;隆茜^[13]调研了高校不同群体(大学教师、博士生、硕士生、本科生)的数据素养能力现状,发现不同群体在数据素养能力上具有显著性差异。上述研究结果均表明,研究人员具有数据素养需求,且不同研究群体的需求存在差异。

1.3 数据素养教育是未来图书馆支持和服务科研用户的发展方向

图书馆是信息素养教育的主要阵地,而数据素养作为信息素养的重要组成部分,开展数据管理培训和数据素养教育是未来图书馆支持和服务科研用户的发展方向。同时,图书馆作为海量资源的集散地和学术信息的交流平台,以及在服务科研一线的过程中积累了丰富的数据管理经验,成为了提供数据管理服务和开展数据素养教育的不二人选,搭建起研究人员与科研数据之间的桥梁。

在此背景下,培养研究人员的数据意识和数据管理技能已成为适应变化的科研环境和满足研究人员迫切数据素养需求的必由之路。数据素养作为一个新兴研究领域,在理论研究层面已获得业界学者的广泛关注并取得一定的研究成果,研究内容不断深化和扩展;在实践层面,各方利益相关机构正积极探索数据素养教育,积累了丰富的实践经验。基于此,本研究调研中国科学院大学(以下简称“中科院大学”)研究生数据素养现状,结合图书馆开展数据管理服务和提供数据素养教育的目标与实践,设计面向中科院大学研究生的数据素养教育体系,制定具体可操作的数据素养教育实施策略和服务模式,为图书馆开展数据管理素养教育服务提出建议和方案。

2 中国科学院研究生数据素养现状与需求分析

研究生是未来科研事业的参与者,在知识学习和专业实践的早期阶段培养其数据管理技能和数据素养

能力,有利于他们更好地适应学习生活和投身科研实践。因此,本研究选取中科院大学研究生作为调查对象,设计了《中国科学院大学研究生数据素养现状与需求调研》问卷,对其数据素养现状和对数据素养教育的需求展开调查。结果显示,研究生100%认为接受数据素养教育和培训重要或非常重要,对数据素养教育具有强烈需求。具体特点表现为:研究生能够较好地认识到科研数据管理的重要性,并具有强烈的数据素养教育需求;科研数据管理知识基础薄弱;科研数据管理专业技能欠缺;具有良好的数据伦理与道德意识,但仍需规范和引导。

3 中国科学院研究生数据素养教育服务模式设计

3.1 数据素养教育服务模式框架

在文献调研、案例研究以及需求调研的基础上,本研究构建了数据素养教育服务模式框架,包含教育受众、教师队伍、教育目标、教育内容、教学途径、教育评估六个要素(见图1)。

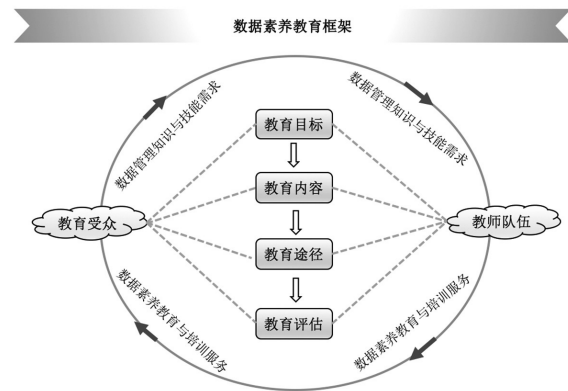


图1 数据素养教育服务模式框架

(1)教育受众。数据素养教育主要面向中科院大学一年级研究生,分学科领域实施数据素养课程教学。同时,中科院大学的教职员工、研究人员,以及对数据素养感兴趣或希望提升数据素养技能的其他人员也可以参与培训学习。

(2)教师队伍。数据素养教育工作专业系统性强、涉及面广、持续时间长,因此,要求承担数据素养教学工作的图书馆员具备较高的科研数据管理专业知识和技能水平,具有相应领域背景或学科专业知识,能够根据科研数据的学科差异性和需求特殊性科学地设计数据素养课程,在课程设计和教学实施过程中,加强与院所专业教师、一线研究人员等学科领域专家之间的沟通合作。同时,承担数据素养教育和科研数据管理服务的图书馆员还应不断提升自己的业务能力,

将数据素养教育工作同图书馆业已开展的信息素养教育服务有机结合,将科研管理机构、科研资助机构、出版研究机构和行业组织等在科研数据方面的诉求纳入数据素养教育内容体系,切实帮助科研用户应对新型科研工作范式下的数据管理挑战,提高科研工作效率。

(3)教育目标。开展数据素养教育和培训的主要目标是培养和提升中科院大学研究生的数据管理意识和数据素养技能。具体包括以下4个方面:①认识到数据密集型科研环境下数据的重要性和数据管理的必要性,树立正确的数据意识,遵守科研数据涉及的权益与伦理道德规范;②掌握所在学科领域围绕科研数据生命周期的数据发现、数据收集、数据处理、数据保存、数据发表等数据管理技能;③遵循新型科研工作范式下的数据管理和共享要求,能够规范科研数据管理行为,满足科研资助机构、科研管理机构、期刊出版商、行业组织等所提出的数据管理要求;④提高利用科研数据创新的能力和自身进行科研数据管理的能力,培养支持开展多尺度科研协作和新型交叉领域研究的数据素养。

(4)教育评估。教育评估是课程教学的重要环节,包括对教学课程的评估和对学生学习效果的评估。对数据素养课程的评估包括三个阶段:①在课程开始前,需要对学生的知识积累和技能水平进行预测试和检验,确保课程内容符合学生需求,学习难度与学生能力相匹配,并允许对学生提供针对性的帮助;②课程结束时,学生对课程进行评估和反馈,收集学生对课程的意见和建议,以调整和完善课程内容;^[14]③在课程结束后的一段时间内,对学生进行跟踪调查和回访,了解课程学习对学生科研实践的作用和长期影响,以便未来课程的调整和优化。评估学生学习效果有多种方式,包括学生跟随课程进度完成相应的实习课题、完成小组课题任务并在课堂交流展示、参加期末考核等。

3.2 数据素养教育内容体系

数据素养教育内容包括基础学习、进阶学习和提升学习3个层次(见图2),涵盖数据意识、数据知识、数据能力、数据伦理与道德各方面,具体内容围绕科研数据生命周期展开,包括7个模块:数据管理概述、制定数据管理计划、数据收集与记录、数据处理与分析、数据管理与保存、数据发表与共享、数据权益与伦理,详细的数据素养教育内容大纲见下表。

(1)基础学习层。基础学习,是指学习科研数据管

表 数据素养教育内容大纲

课程模块	概述	学习目标	内容框架
数据管理概述	讲述数据管理基础知识,包括科研数据的概念和内涵、数据管理的概念和内涵、数据管理的重要性、数据管理政策和要求等。	①了解什么是科研数据及其相关概念;②了解科研数据管理的重要性;③了解科研数据管理与共享的政策;④了解本学科领域科研数据的特性。	①科研数据的概念和内涵;②科研数据管理的重要性和意义;③科研数据管理的政策和要求;④本学科领域的数据类型、格式。
数据管理计划	讲述数据管理计划的概念及构成要素,以及如何制定符合数据管理政策要求的数据管理计划。	①了解什么是科研数据生命周期;②了解什么是数据管理计划及其构成要素;③了解为什么要制定数据管理计划;④了解资助机构/所在机构的数据管理计划要求;⑤掌握制定数据管理计划的工具和方法。	①科研数据生命周期;②数据管理计划的含义和重要性;③资助机构/所在机构的数据管理计划要求;④数据管理计划的构成要素;⑤数据管理计划工具。
数据收集与记录	讲述面向学科领域的发现、数据获取、数据创建与收集的方法。	①了解如何发现与获取现有的科研数据;②了解并掌握数据收集与记录的方法。	①发现数据(数据仓储、数据中心等);②数据检索与获取;数据检索技巧;数据浏览导航、数据获取与下载、追踪最新数据;③数据收集与记录的要求与规范。
数据处理与分析	介绍特定学科领域内数据处理的常用方法和常用工具。	①了解数据处理和分析的注意事项和一般方法;②了解并掌握数据处理的工具和软件;③了解并掌握数据可视化的方法和工具;④了解数据处理与分析过程中的质量控制方法。	①数据处理:包括数据预处理、数据格式转换和数据整合等;②数据分析:数据分析方法和数据分析工具;③数据可视化:数据可视化的方法和工具,并对分析图表进行解读;④数据质量控制。
数据管理与保存	介绍数据描述与元数据、文件管理和命名、数据版本信息控制、数据保存、备份与安全等方法。	①了解数据描述与元数据的含义和重要性;②了解本学科领域常用的元数据标准;③了解如何进行文件结构化、规范文件命名和版本信息;④了解数据保存和备份的方法及数据保护的措,根据项目需求制定数据保存策略。	①数据描述与元数据的重要性;②文件组织:数据结构化;③文件命名规则、版本控制;④数据保存、数据备份、数据安全措施。
数据发表与共享	介绍数据发表的途径、数据共享的意义及方法。	①了解发表科研数据的方法;②了解为什么要共享科研数据;③了解如何共享科研数据。	①数据发表的方式:提交数据仓储、数据作为论文补充材料、数据期刊;②数据共享的重要性和方法;③数据评估和遴选标准。
数据权益与伦理	介绍有关科研数据管理的权益和伦理问题,包括数据归属权、数据知识产权、数据引用等。	①了解数据的归属权问题;②了解数据相关的知识产权等权益问题;③了解数据保存与共享中的伦理问题;④了解为什么要引用以及如何引用数据。	①数据归属权;②数据知识产权;③数据的保密性和敏感性;商业利益、国家安全机密;④数据许可协议与合理使用;⑤数据引用。

理的基本知识和相关技能。这部分是通识的、适用所有学科的,即所有的研究生都应该了解和学习的内容,包括数据管理概述和数据管理计划两个模块。

(2)进阶学习层。进阶学习阶段,是指在基础学习的基础上,学习更多面向学科、面向专业领域的数据管理知识和技能。同时,进阶学习围绕数据生命周期展开,主要包括数据收集与记录、数据处理与分析、数据管理与保存等阶段所需的数据素养技能。

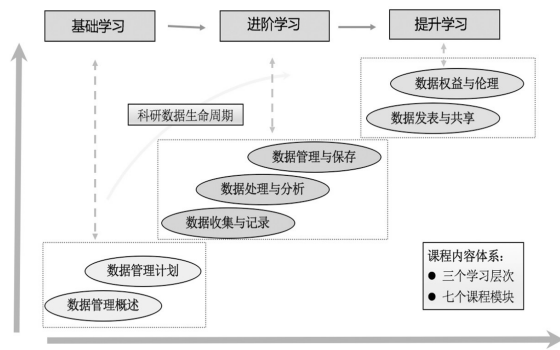
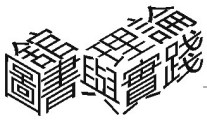


图2 数据素养教育内容体系

(3) 提升学习层。随着科研数据集的价值被学术界广泛认可, 科研数据也如传统学术文献一般通过发表和引用成为学术交流传播的重要途径。因此, 在开展数据素养教育时, 鼓励并帮助研究生在未来学习和研究工作中发表和共享数据, 了解并遵循数据伦理和道德规范, 是学生数据素养提升的重要构成。提升学习层包括两个模块, 即数据发表和共享、数据权益与伦理。

同时, 由于科研数据具有学科特性, 在设计某一学科的数据素养课程时需要根据学科特点调整课程内容, 调查该领域科研用户的数据素养现状与需求, 以符合该领域的学科特性和数据管理要求。

3.3 数据素养教育适用场景

以中科院大学研究生的数据素养现状和需求为基础, 结合教育目标、教育对象、教育内容、教育方式以及教育评估, 本研究设定了三种数据素养教育的适用场景, 包括系统课程场景、专题培训场景和自主学习场景(见图3)。

(1) 系统课程场景。系统课程场景主要是指根据学

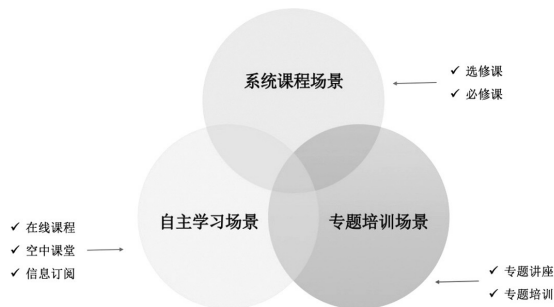


图3 数据素养教育适用场景

院课程设置, 以选修课、必修课形式为主的数据素养教学课程, 具有“系统全面、定式授课”的特点。作为一种传统且正式的教学形式, 系统课程场景结构严

谨且内容全面, 包含数据意识、数据知识、数据技能和数据伦理道德等多方面。由于课程内容的系统性和课程时间的连续性, 因而系统课程场景中的教学对象、授课时间、学习地点等具有定式, 老师和学生通过课堂教学环境学习数据素养知识和技能, 开展面对面交流和讨论, 并取得良好的互动效果。

(2) 专题培训场景。专题培训场景是指围绕某一特定主题定期或不定期举办的讲座或专题培训, 具有“聚焦专题, 应用广泛”的特点。“聚焦专题”即围绕研究所或专业群体的学科特点, 截取数据素养教育体系中相应内容, 开展专题培训, 重点突出, 具有较强的灵活性和针对性。

(3) 自主学习场景。自主学习场景是指学生通过在线课程、信息订阅、自媒体等方式自主性地学习数据管理知识, 其特点是“按需学习, 自主灵活”。当学生在科研实践中面临数据管理问题时, 可以预约讲座咨询, 也可以通过中科院大学的“空中课堂”平台进行学习, 或通过订阅微信公众号等自媒体方式学习和交流数据管理的知识和技能。在这种模式下, 学生具有完全的自主性, 不受时间、地域和人数的限制, 与系统课程场景和专题培训场景相比, 可以在更广泛的范围内灵活地学习数据素养知识, 是提升中科院大学研究生数据素养知识和技能的重要方式之一。

4 图书馆开展数据素养教育的建议

图书馆是开展数据素养教育和提供科研数据管理培训的主要阵地, 综合国内外图书馆数据素养教育实践经验以及国内研究生数据素养现状与需求, 本研究为图书馆开展数据素养教育服务提出以下建议。

4.1 开展学科化数据素养教育

数据素养是研究人员必备的基本素养, 但是在具体处理和分析不同学科的数据时所需的知识和技能差异较大。因此, 在开设数据素养课程时要以学科数据的特性和要求为基础, 提供学科化的数据管理培训服务。以面向生命科学的数据管理课程为例: 在数据管理概述课程模块, 应着重介绍生命科学领域科研数据的性质与特点; 在数据处理与分析课程模块, 应关注应用于生命科学领域数据处理和分析的工具、软件及方法; 在数据管理和保存课程模块, 重点介绍生命科学领域的的数据管理平台、数据仓储和数据中心, 以及相应的数据存储和检索方法。

4.2 策划有针对性的数据素养教育服务

数据素养教育的目标是帮助研究人员解决研究过程中复杂的数据管理问题, 培养良好的数据管理意识

和技能。因此,数据素养教育应以问题和需求为导向。在开展数据素养课程和提供数据管理培训时,应充分考察教学或服务对象的具体需求,即调查服务对象对课程内容、服务方式、授课时间等方面的倾向和偏好,有重点地设计教学内容、选择教学方式,提供有针对性的数据管理培训。

4.3 打造优秀数据素养教育团队

开展数据素养教育是一个跨学科、综合性的重要任务,需要建立一支优秀的数据素养教育团队来提供师资保障。图书馆有开展信息素养教育、学科咨询服务以及探索科研数据管理服务的经验,优秀的专家队伍、强大的资源优势、丰富的教育经验为图书馆开展数据素养教育奠定了基础。同时,图书馆在设计课程体系、开展教学评估等环节应加强与各学科领域专家的交流合作,嵌入科研过程,共同探索数据素养教育最佳实践。此外,还可以邀请国际数据素养教育专家开展培训指导,借鉴国际图书馆界已开展的数据素养教育成果资源,与国际数据素养教育实践接轨。

4.4 建设数据素养联合教育机制

面向新型科研工作范式需求,培养研究人员的数据意识与数据管理技能是图书馆的新职责,也是图书馆深化和拓展服务的重要内容。然而,探索数据素养教育实践不能仅凭图书馆一己之力,需与科研资助机构、图情领域学/协会、数据管理专业机构、图情信息学院等通力协作,建设数据素养联合教育机制。科研资助机构为数据素养教育研究提供支持和保障,学/协会组织指导和引领数据素养教育事业的发展,数据管理专业机构致力于数据素养教育的拓展和延伸,图情信息学院为数据素养教育和数据管理服务提供人才保障,图书馆则面向一线科研工作者成为数据素养教育实施的主要阵地,数据素养教育的各方参与主体共同致力于数据素养教育事业的发展。

[参考文献]

- [1] Tony Hey, 等. 第四范式:数据密集型科学发现[M]. 北京:科学出版社,2012.
- [2]孟祥保,李爱国. 国外高校图书馆科学数据素养教育研究[J]. 大学图书馆学报,2014(3):11-16.
- [3]顾立平. 科学数据开放获取的政策研究[M]. 北京:科学技术文献出版社,2016.
- [4]Draft Tri-Agency Statement of Principles on Digital Data Management [EB/OL]. [2017-11-24]. <http://www.science.gc.ca/default.asp?lang=En&n=547652FB-1>.
- [5]Christine L Borgman, 青秀玲. 科研数据共享的挑战[J]. 现代图书情报技术,2013(5):1-20.
- [6]Zilinski L, et al. Developing professional skills in STEM students: Data information literacy[J]. Issues in Science and Technology Librarianship, 2014, 77 (Summer): 17-29.
- [7]Wright S J, Andrews C. Developing a for-credit course to teach data information literacy skills: A case study in natural resources [J]. Data Information Literacy Case Study Directory, 2015, 2(1): 38-40.
- [8]Westra B, Walton D. TEACHING ECOLOGY DATA INFORMATION LITERACY SKILLS TO GRADUATE STUDENTS: A Discussion Based Approach [EB/OL]. [2017-10-24]. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.687.1220&rep=rep1&type=pdf>.
- [9]Johnston L, Jeffryes J. Data management skills needed by structural engineering students: Case study at the University of Minnesota [J]. Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice, 2013, 140 (2): 05013002.
- [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(1):102-106,113.
- [11]黄如花,王春迎. 面向学科的数据素养现状及需求调查——以《信息检索》MOOC学生为例[J]. 图书馆论坛,2016(6):99-105.
- [12]曲德强,李陈财. 当代大学生数据素养的现状分析及培养方法研究——以上海某理工大学为例[J]. 思想政治教育研究,2015(4):97-100.
- [13]隆茜. 数据素养能力指标体系构建及高校师生数据素养能力现状调查与分析[J]. 图书馆,2015(12):51-56,62.
- [14]Qin J, D'ignazio J. The central role of metadata in a science data literacy course [J]. Journal of Library Metadata, 2010, 10(2-3): 188-204.

[作者简介]胡卉(1991-),女,硕士,中国科学院文献情报中心助理馆员,研究方向:数据素养教育。

[收稿日期]2017-12-28 [责任编辑]刘丹