

教学

生物化学思政教育研究现状与发展趋势的可视化分析

蓝茜, 武丽涛*, 李梦瑶, 杨旭东, 蒋晓刚, 宁启兰, 蒋小英, 闫小飞, 吕社民

(西安交通大学医学部基础医学院生物化学与分子生物学系, 西安 710061)

摘要: 随着高校高等教育改革的持续推进与快速发展, 思政教育正在逐渐融入到各个学科之中。生物化学作为一门重要的交叉学科, 其思政教育的重要性日益显著。为了探究在高等教育体系下生物化学课程教学中思政教育的发展趋势, 本文通过对中国学术期刊网络出版总库(简称中国知网, China National Knowledge Infrastructure, CNKI)中相关文献资料进行梳理和分析, 借助可视化分析统计工具, 旨在探讨生物化学思政教育的研究现状, 分析其发展趋势, 以期提高新医科背景下生物化学高等教育的质量。同时, 可视化分析也为高校教师了解生物化学思政教育的研究现状, 以及为后期教改方向的把握提供参考, 进而为生物化学教学模式的教改方向提供更多思路。

关键词: 生物化学; 思政教育; 可视化分析; 教学改革; 中国学术期刊网络出版总库

Visual analysis of the current research status and development trends of ideological and political education in Biochemistry

LAN Xi, WU Litao*, LI Mengyao, YANG Xudong, JIANG Xiaogang, NING Qilan,
JIANG Xiaoying, YAN Xiaofei, LYU Shemin

(Department of Biochemistry and Molecular Biology, School of Basic Medical Sciences, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China)

Abstract: With the continuous reform and rapid development of higher education in universities, ideological and political education is gradually being integrated into various disciplines. Biochemistry, as an important interdisciplinary subject, is increasingly highlighting the importance of ideological and political education. In order to explore the development trend of ideological and political education in the teaching of Biochemistry courses under the higher education system, this work analyzes relevant literature data in the China National Knowledge Infrastructure (CNKI) database, and uses visual analysis and statistical tools to explore the current research status of ideological and political education in Biochemistry, analyzes its development trend, in order to improve the quality of Biochemistry higher education in the context of new medical science. At the same time, visual analysis also provides a reference for college teachers to understand the current research status of ideological and political education in Biochemistry, as well as the direction of future teaching reform, and thus provides more ideas for the direction of teaching reform in Biochemistry teaching mode.

Key Words: biochemistry; ideological and political education; visual analysis; teaching reform; China

收稿日期: 2024-12-19

基金项目: 教育部产学研合作协同育人项目(231001282265316); 西安交通大学“名课程”第二轮立项建设项目

第一作者: E-mail: lanxi.2016@xjtu.edu.cn

*通信作者: E-mail: wulitao@mail.xjtu.edu.cn

national knowledge infrastructure

随着高校教育教学改革的不断深入,越来越多的教育工作者意识到在生物化学课程中融入思政教育的重要性^[1]。生物化学作为生命科学的核心学科,对于培养学生的科学素养、创新思维和实践能力具有重要意义,而生物化学课程中也蕴含着丰富的思政教育资源,如科学精神、社会责任、环保意识等。在生物化学教学中融入思政教育,有助于提升学生的综合素质,培养学生正确的价值观和人生观^[2]。

当前,越来越多的高校生物化学教育工作者对“课程思政”已达成一定的共识,并在生物化学教学实践中积极探索与思政元素的有机结合。在课堂实践中,利用生物化学知识体系中所蕴含的思政元素来引导、启发学生的人文意识和人文情怀^[3]。但传统的教学观念往往只注重培养学生的科学素养,教学内容也以专业理论知识和相关实验技能为主,对思政教育的重要性认识程度不够。生物化学教学过程中往往不进行思政教育或者仅仅浅显的将思政教育理念引入课堂,不做深入讲解和探讨,导致思政教育流于形式^[4]。因此,加强教学中对思政教育的重视程度,深度挖掘和提炼生物化学课程中的思政元素并进行拓展教学才能促进生物化学教学与思政教育更好地融合。

思政教育在生物化学教学中发挥着重大作用,通过运用可视化分析进行深入研究,就能直观地发现和展示二者之间的内在关联。可视化分析是一种基于数据可视化的研究方法,通过对大量数据进行处理和分析,以图表、图像等形式展示数据的特征和规律,从而将抽象的概念和复杂的数据以直观、易懂的方式呈现出来^[5]。本文采用可视化分析的方法,对相关文献进行梳理和分析,以期帮助教育者和研究者全面了解生物化学思政教育研究的现状和趋势,帮助学生增强对思政教育的理解和认同。

1 资料与方法

1.1 数据来源

在中国学术期刊网络出版总库(简称中国知网,

China National Knowledge Infrastructure, CNKI)中,通过检索关键词“生物化学”与“思政教育”,时间条件截止为2024年12月17日,检索数据库中所有的期刊论文、学术论文、会议论文及其他。以检索到的文献为统计的数据源,对其中的有效文献进行数据统计与归纳总结。

1.2 分析方法

可视化分析是一种基于数据可视化的研究方法,通过对大量数据进行处理和分析,以图表、图像等形式展示数据的特征和规律^[6]。本文采用可视化分析的方法,对相关文献进行梳理和分析,以期全面了解生物化学高等教育领域中思政教育研究的现状和趋势。本研究主要采用的统计分析软件包括Excel、Prism、PPT以及VOSviewer制图软件。

2 结果

在CNKI(<https://www.cnki.net>)中检索“主题”:“生物化学”(精确)“AND”“思政教育”(精确),截止2024年12月17日,共检索得到文献447篇,排除其中3篇学位论文,5篇会议论文,有效统计文献439篇。将检索获得的有效文献作为统计数据归纳总结,借助可视化分析工具进行图与表的制作。

2.1 年度发文量

经过数据统计与分析,对2017—2024年之间所有关于生物化学领域思政教育的相关文献进行了年度发文量比较,结果如图1所示。从2017年至2024年,生物化学领域思政教育相关文献的年度发文量呈现了一定的波动。具体来说:在2017年,思政教育的研究处于起步阶段,发文量相对较少,仅为2篇。首发文章是发表在特色期刊上,题名为《以就业为导向做好少数民族学生思想政治工作——以北京联合大学生物化学工程学院为例》^[7]。这也正是我国首次在高校教育改革中提出了“思想政治教育”的概念并加以推行。随后,从2019年开始发文量迅速上升。这一上升趋势持续到2021年达到了第一个小高峰,发文量上升至110篇。2024

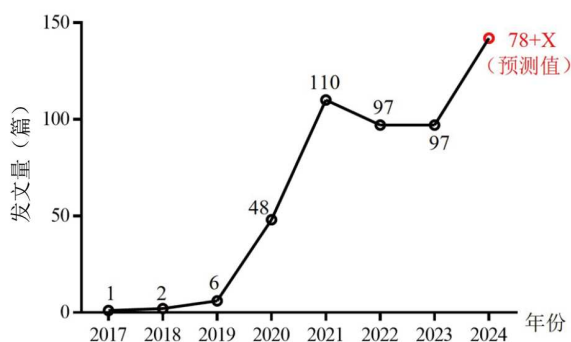


图1 生物化学领域思政教育论文年度发文量

年,截至2024年12月17日,生物化学领域思政教育相关文献的发文量为78篇。结合2017—2023年的数据(年均增长率约35%),可见,该领域研究热度持续攀升,未来仍需关注政策导向与学科交叉对发文趋势的影响。从发文量来看,生物化学领域思政教育相关论文的年度发文量在近年来呈现了一定的波动,但整体趋势是逐年上升,这也进一步说明思政教育在生物化学学科领域逐步渗透的重要性。随着医学版块“强基计划”的执行以及不断的学科交叉,生物化学领域思政教育相关的研究将会是未来教育教学改革的一个重要方向。

2.2 生物化学思政教育的主题及学科分布

依据文献核心内容,即是否突出展示特定学科知识或课程思政元素进行了文献主题分类。例如,若文献重点探讨某学科的理论、技术或应用,主题则归属于该学科;若文献强调如何在学科教学中融入思政元素,则主题偏向课程思政。通过这种方法,我们对文献进行了系统的主题划分,并进一步分析了其学科分布。从图2的文献数量统计结果来看,“课程思政”这一主题占据了显著的优势,其柱子高度最高,表明该主题是生物化学思政教育领域内最为关注和研究最多的内容。紧随其后的是“思政教学”和“思政教育”,这两个主题在文献中的出现次数也相对较多,分别位于第2位和第3位。而“思政建设”这一主题虽然也有一定的研究,但在文献数量上相对较少,位于第4位。此外,图中还提到了其他一些“分子生物学”“食品生物化学”“生物化学实验”“医学生物化学”等延伸主题。这些主题与生物化学思政教育的课程内容、教学方法或相关研究领域

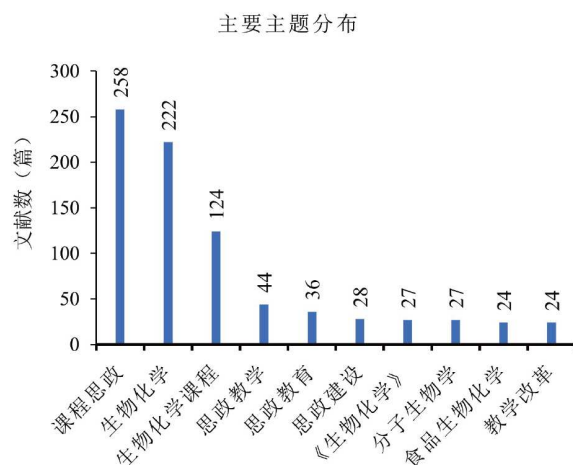
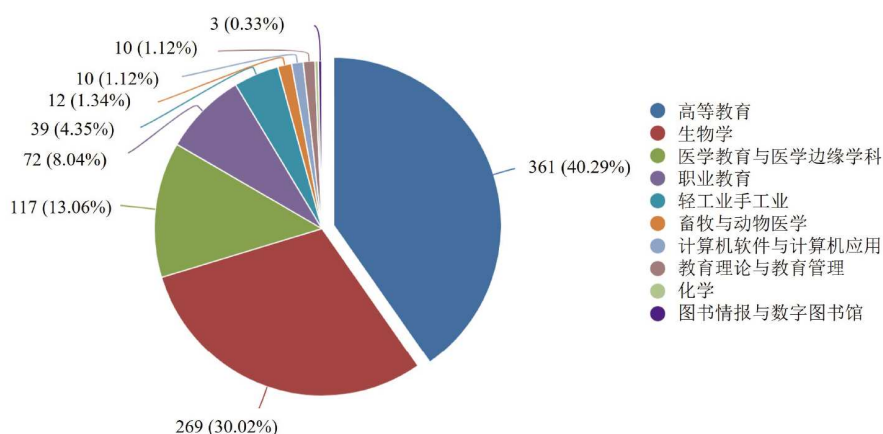


图2 生物化学领域思政教育论文的主题分布

密切相关。

结合图3的学科分布情况,我们进一步可以发现,学科分布中排名前三的分别是“高等教育”“生物学”以及“医学教育与医学边缘学科”。高等教育领域的重要一部分就是大学教育,思政元素的渗透也是高等教育开展的一项重要工作^[8]。在大学教育中,生物化学作为医学及生物学专业的基础课程,不仅起到了“基石”的作用,更是渗透并传播思政教育的一项重要载体。在高等教育领域,生物化学思政教育相关论文的发表数量也进一步反映了高校教育工作者对思政教育工作的重视以及良好的践行。其次,“生物学”以及“医学教育与医学边缘学科”领域在学科分布中分别排名第2位与第3位。生物学领域是研究生命现象和生物体结构的重要学科,与人类的健康与生命息息相关。在生物学和医学教育与医学边缘学科领域渗透思政教育,引入思政元素,可以引导并培养学生从学生时期就牢固树立严格的生命科学意识与伦理责任感,在未来走向工作岗位后可以树立正确的职业道德观念,自觉遵守职业道德规范,将“健康所系,性命相托”的医学誓言转化为实践为先、身体力行。

综上所述,根据主题分布与学科分布的文献数量统计结果来看,生物化学思政教育领域内的主题分布呈现出以“课程思政”为主导,以“思政教学”和“思政教育”为支撑,以其他相关主题为辅助的特点。结合“高等教育”“生物学”及“医学教育与医学边缘学科”三项主要的学科分布,



共同展现了在高等教育体系下，生物化学领域渗透思政教育不仅传授了专业课基础知识，也是培养学生生命科学意识与伦理责任感的重要举措。

2.3 关键词分布与聚类

借助VOSviewer统计软件, 本文构建了生物化学教学领域思政教育相关文献中关键词的可视化网络图谱。结果如图4所示, 该图谱直观地呈现了生物化学教学领域思政教育中关键词的聚类, 以及不同年份随着关键词的改变, 从而提示教育工作者思政教育的研究新方向。在关键词的聚类分析图谱中, 根据词汇不同的颜色以及大小进行区分, 形成了以“思政教育”为中心的密集有序的文字云。

首先，从关键词的覆盖范围来看，图谱中不仅涵盖了生物化学领域的专业知识，如“生物化学”“生物化学与分子生物学”“核酸”“动物

生物化学”“食品生物化学”等，还涉及了医学领域的相关内容，如“临床医学”“医学”等。此外，图谱还突出了思政教育的元素，如“思政”“立德树人”“价值引领”“课堂思政”等。这些关键词在图谱中占据了显著的位置，表明了思政教育在生物化学教学领域中的重要地位。

从图5关键词之间的关联来看,这张图谱主要展示了生物化学教学领域思政教育相关文献中对关键词之间的逻辑关联、研究热点的演变以及对教学实践的指导等方面的信息。从图谱的视觉效果来看,通过不同颜色和大小 的文字云,将关键词之间的关联和重要性进行了直观的呈现。较大的文字通常表示该关键词在文献中出现的频率较高,而相邻的关键词则可能表示它们之间存在某种关联或共同的研究方向。另外,通过节点和曲线将关键词串联,以不同的颜色标识关键词出现的年份,从而更加直观地反映了生物化学教学领域思政教育研究的多个热点在不同时间点的关联性和变化趋势,为教育工作者提供及时、明确的教学方向。

在生物化学教学领域思政教育相关文献的关键词网络可视化图谱中,“教学改革创新”“教学策略”“实验实践”等关键词反映了教学方法和手段的创新。这表明在教学实践中,创新教学方法(如案例教学)是推动课程建设的重要手段。例如,通过引入生物化学领域的前沿科研技术案例,不仅能创新教学方式,还能丰富课程内容,提升课程教学质量,更好地将思政元素融入教学。在



图4 生物化学领域思政教育论文中的关键词聚类

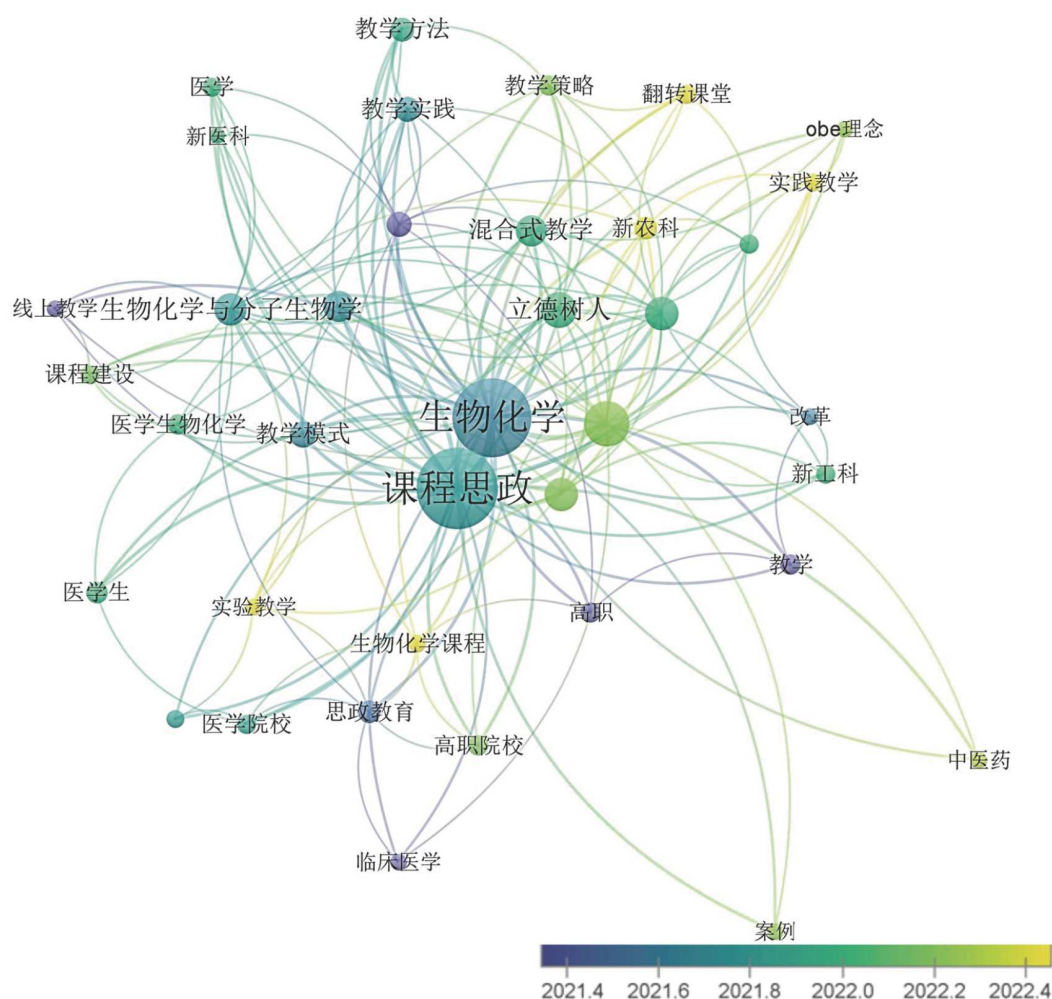


图5 生物化学领域思政教育论文中的关键词网络可视化图谱

研究热点演变方面,通过图谱中不同颜色标识关键词出现的年份,可观察到研究热点的变化。在生物化学思政教育领域,早期较为关注的是“课程思政”概念的引入与实施探讨。随着教育教学的不断发展,“教学方法”“课程建设”“成果导向教育(outcome based education, OBE)理念”“混合式教学”以及“实践教学”等关键词逐渐凸显。这反映出研究重点从理论层面逐渐转向教学实践操作,为教育工作者及时调整教学策略提供依据。最后,该图谱也为教学实践提供指导。其中,从“立德树人”到“人才培养”提示教育工作者在生物化学教学中,应始终坚持培养具有正确价值观和严谨科学素养的医学人才,将思政教育贯穿于教育教学全过程,从教学目标设定、教学内容选择到教学评价都要体现思政教育

的要求。

2.4 期刊分布

生物化学领域的思政教育论文发表中,期刊的分布情况也呈现了广泛且多样化的特点,并涵盖了多学科领域。通过图6的饼图可以清晰观察到,发文数量排名前3位的期刊分别是《生命的化学》,发文量高达60篇,占比23.17%。排名第2位的期刊是《广东化工》,发文量为35篇,占比13.51%。排名第3位的期刊是《教育教学论坛》,发文量为28篇,占比10.81%。排名前3的期刊发文总量为123篇,占总发文量的47.49%,近乎一半。可见,这些期刊对生物化学思政教育的教学改革起到了极大的促进与推动作用。《生命的化学》^[9]是一本致力于发表生命科学与化学领域的高水平研究论文以及综述的高质量期刊,发表内容涵盖

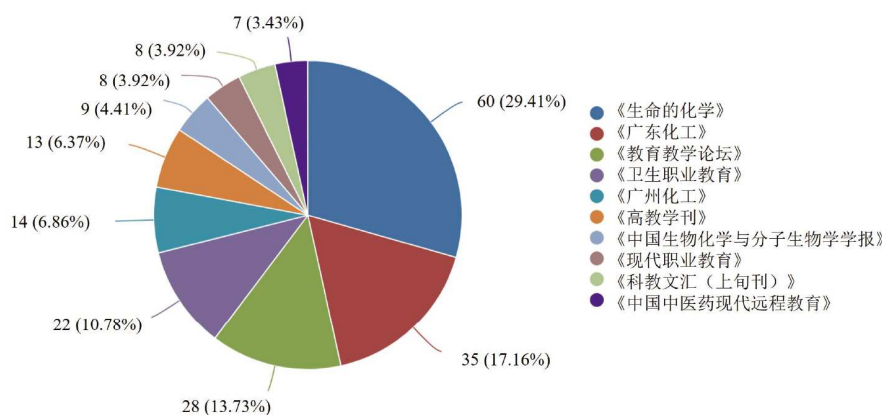


图6 生物化学领域思政教育论文发文前十的期刊

分子生物学、生物化学、细胞生物学以及遗传学等多个生命科学领域的学科方向。《生命的化学》期刊通过多次刊载生物化学教学领域思政教育相关的高水平论文,推动该领域的教育教学改革进程,为教育工作者未来开展思政教育在生物化学教学领域的渗透提供了强有力的指导与宝贵借鉴。

2.5 作者覆盖

本文分析439篇文献的发文作者,并列举了发文排名前10的作者信息,如图7所示。排名前3的作者分别是来自河南牧业经济学院的何金环、来自新乡医学院的王小引和宋娜,发文数量均为5篇,各占比1.14%。其中,以第一作者/通讯作者发表4篇论文的王小引,主要围绕《新时代背景下医学院校生物化学课程思政元素的渗透与融合》^[10]、

《课程思政背景下基于问题导向的翻转课堂在医学生物化学实验教学中的探索》^[11]、《课程思政在生物化学课程教学中的实践探索》^[12]以及《医学院校生物化学课程融入思政教育的思考与探索》^[13]等方面开展教育教学工作,在生物化学领域中思政教育的改革中研究深入,为该领域的发展做出了贡献。此外,发文量排名靠前的除了新乡医学院外,还有皖南医学院的吴明彩、空军军医大学的赵晶等教育工作者们,其研究论文共同为生物化学思政教育教学模式的改革和发展贡献了理论和实践经验。

3 生物化学课程思政论文的切入点与价值探究

在生物化学课程思政的研究领域,诸多论文的切入点为教育领域的主题研究与教学实践提供了丰富的思路与极高的参考价值。深入剖析这些切入点,对推动思政教育与生物化学教学的融合意义重大。在关于生物化学课程思政的论文中,部分论文从学科融合的角度出发剖析了生物化学与哲学、伦理学的独特融合,如讲解生物化学反应原理时引入辩证唯物主义,帮助学生理解物质与能量代谢的动态平衡,领悟糖代谢、脂代谢、氨基酸代谢的相互联系和变化发展^[14];在基因工程教学中融入伦理学思考,引导学生探讨基因编辑伦理边界,提升道德判断能力,拓宽学生思维维度^[15],从而让学生学会从多角度体会生物化学世界的奥秘,审视自然科学技术的发展。

聚焦实验教学环节是思政论文的又一大独特亮

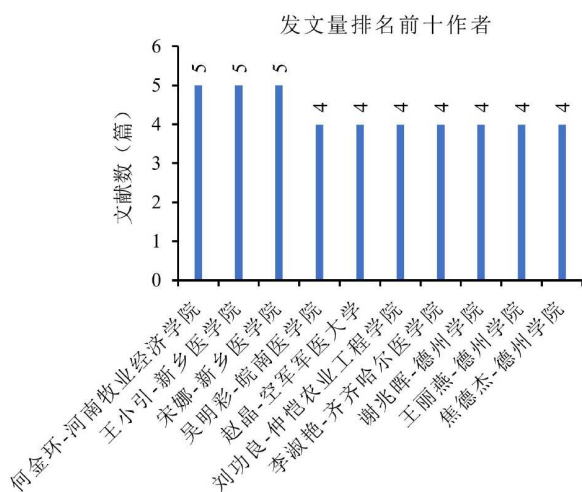


图7 生物化学领域思政教育论文发文前十的作者信息

点,也能挖掘出丰富的思政元素。在蛋白质纯化等实验课程中,教师严格规范实验操作,培养学生严谨的科学态度;强调如实记录数据,帮助学生树立诚实守信的原则;通过小组协作完成实验,锻炼学生的团队协作能力。学生在实践过程中,不知不觉养成良好品德和科学精神,有效提升了思政教育的实际效果,实现了思政教育与实验教学的有机统一。再比如Western blot实验教学中,以综合实验为载体,有机融入科学求实精神、集体主义精神以及创新探索意识等^[16],在提升学生实验技能的同时,助力高校素质导向的教育目标。最后,紧密结合科学研究热点与前沿同样可作为一项切入点。以CRISPR基因编辑技术为例,在教学中,教师不仅讲解技术原理,还引导学生思考其在医疗、农业等领域的影响以及潜在的伦理问题^[17],提高学生伦理警惕性,合理应用“基因编辑”这把双刃剑。在刚刚过去的“新冠肺炎疫情”这一社会热点事件中,我国科学家积极投身于疫苗与药物的开发,科研人员连续解决了诸多技术与伦理问题,最终取得3款灭活疫苗纳入世界卫生组织晋级使用清单以及以千金藤为代表的多种候选药品^[18]。这一系列的努力,充分体现了科研工作者的社会责任感与科研使命,促使学生紧跟学科前沿,激发科研兴趣,培养创新意识和批判性思维,为培养具有前瞻性视野的人才提供巨大帮助。

总之,这些别具一格的切入点,不仅为生物化学课程思政教学开辟了多样的路径,有力地促进了思政教育与专业教学的深度融合,更重要的是,为培养全面发展的高素质医学人才提供了关键有力的支持。

4 结论与展望

本文借助VOSViewer制图软件,针对2017—2024年生物化学教学领域中思政教育的研究进行了可视化分析,对发文数量趋势、主题及学科分布、关键词聚类与网络图谱、期刊影响力以及作者贡献等方面进行探讨,呈现了生物化学思政教育研究领域的发展脉络与未来走向。有研究表明,近七年,生物化学领域渗透思政教育的研究一直处于平稳且不断上升的态势。这体现出高校教育

工作者始终践行由中共中央办公厅、国务院办公厅于2019年8月发布的《关于深化新时代学校思想政治理论课改革创新的若干意见》^[19],以及2020年5月28日,教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》^[20]所批示的进一步对高校课程思政规范化与制度化的思想准则,持续不断地推动着高校课程思政朝着规范化、制度化的方向发展。

就发文数量而言,也反映了思政教育在生物化学学科教育中渗透的加深,证实该领域的研究与实践在高校教育教学改革中已经取得了丰硕的成果。其次,在主题聚焦及学科协同方面,呈现出“课程思政”为主导主题(占45%),“思政教学”和“思政教育”为支撑主题的研究局面,这也进一步强化了思政教育在生物化学教学中的地位。此外,高等教育、生物学及医学教育与医学边缘学科等领域的协同努力,共同构建了生物化学思政教育多元化的学科背景。这些发现不仅揭示了思政教育在生物化学教学中的渗透路径,也为教育工作者提供了丰富的理论与实践资源。在关键词分布与聚类分析中,我们直观地看到生物化学教学领域思政教育研究的热点与趋势,案例教学(占28%)与信息化技术(如虚拟仿真实验)成为主流实践路径。然而,伦理议题(如基因编辑技术的生物安全争议)的深度挖掘仍显不足,表明研究需进一步结合前沿科技与社会热点。从教学方法的创新到课程建设的改革,再到人才培养的核心价值,这些关键词共同勾勒出了生物化学思政教育研究的丰富图景。这些发现不仅为教育工作者提供了明确的教学方向,也为未来研究指明了新的探索领域。期刊分布方面,以《生命的化学》为代表的期刊在推动生物化学思政教育教学改革方面发挥了重要作用。这些期刊不仅发表了高质量的研究论文,还为教育工作者提供了宝贵的借鉴与指导。未来,我们期待更多期刊能够加入到这一领域的研究与实践中来,共同推动生物化学思政教育的繁荣发展。最后,在作者覆盖方面,来自新乡医学院、仲恺农业工程学院及湖北理工大学等高校的教育工作者们为生物化学思政教育的发展做出了巨大贡献。他们的研究成果不仅深化了我们对该领域的认识,也为未来研究提供了丰富的理论与实践基础。我们期待更多教育工作者能够

加入到这一领域的研究中来,共同推动生物化学思政教育的创新与发展。

当前,生物化学课程思政建设在理论研究与实践探索中取得了阶段性成果,但仍面临思政元素融入存在表层化倾向,部分案例与知识体系的契合度不足、教学设计缺乏系统性、教师思政素养参差不齐以及评价体系不完善等问题。针对这些问题,可通过加强思政元素与专业知识深度融合、构建系统性教学设计、提升教师思政素养以及完善评价体系等策略加以解决。

展望未来,随着技术的不断进步和数据的持续累积,我们有理由相信,生物化学思政教育的研究将呈现出更加多元化、深入化的特点。首先,在数据拓展与研究深度方面,教师可采用“雨课堂”等智慧教学平台,通过内置的思政讨论模块发起实时主题研讨(如“基因编辑技术的社会责任”),结合弹幕互动、词云分析等功能即时捕捉学生观点分布;同时可进一步纳入教学案例库、示范课程评选结果等多元数据,弥补期刊论文的局限性。平台自动生成的参与度热力图与观点聚类报告,可为教师动态调整思政教学策略提供数据支撑。利用混合研究方法(如文本挖掘+问卷调查+平台行为日志分析)可更全面地反映生物化学思政教育的实践成效与挑战。

同时,我们将继续探索思政教育在生物化学教学中的渗透路径与融合机制,通过“课前微课思政导入-课中平台实时讨论-课后反思日志提交”的全流程设计,深度挖掘教学内容中的思政元素,巧妙融入生物化学专业知识讲解、实验操作指导等教学环节,实现知识传授与价值引领的无缝对接。例如,在讲解生物化学实验伦理规范时,可借助学习通平台创设虚拟辩论场景,让学生通过角色扮演(科研人员/伦理委员/患者代表)多视角探讨实验伦理边界,再配套引入真实案例,引导学生树立严谨的科研态度和正确的价值观。此外,我们也将关注新技术、新方法在思政教育中的应用与实践,将智慧教学平台数据与沉浸式技术结合——如基于雨课堂的课前预习数据,借助虚拟现实(virtual reality, VR)、增强现实(augmented reality, AR)等技术创设沉浸式思政教学情境,提升学生的学习体验和参与度。

为顺应生物化学思政教育未来的发展趋势,我们将更加注重跨学科融合与信息化技术的应用,建立“生物化学+X”融合模式,从多学科视角挖掘思政元素,培养学生综合素养。同时,我们会更加注重学生的主体地位,围绕学生兴趣与需求开展教学,激发学生自主学习与创新能力,构建以“探究式学习共同体”为核心的新型教学模式,依托科研反哺教学机制,通过CRISPR技术发展史等专题研讨激发学生的高阶思维能力。例如,利用雨课堂的“不懂反馈”按钮实时捕捉知识难点,同步关联相关思政案例进行补充阐释。未来,我们期待通过数据拓展、主题分类标准构建以及跨学科融合等特色路径等多方面努力,共同为培养具有生命科学意识与伦理责任感的创新型人才提供坚实的理论与实践支撑。

作者贡献声明:

蓝茜:设计论文框架,起草论文以及论文修改;

武丽涛:拟定写作思路,撰写文章并定稿;

李梦瑶、杨旭东、蒋晓刚:数据检索、收集与分析,绘制图表;

宁启兰、蒋小英、闫小飞、吕社民:论文指导与修改。

利益冲突声明: 本文不存在任何利益冲突。

参考文献

- [1] 何碧娟. 课程思政视域下的医学生物化学课程教学探索——评《医学生物化学课程思政案例集锦》. 化学工程, 2024, 52(10): 109
- [2] 莫晓川, 李红梅, 王筑婷, 等. 医学生物化学课程思政之悟. 生命的化学, 2024, 44(11): 2160-2167
- [3] 吴昊, 牟鸣薇, 谭文芝, 等. 新工科背景下生物化学课程思政建设的探索与实践. 生命的化学, 2023, 43(10): 1634-1642
- [4] 马振霞, 孙铭娟, 陈涵, 等. 生物化学与分子生物学实验教学的体会. 基础医学教育, 2020, 22(11): 815-816
- [5] 亢春雨, 赵春青, 程书梅, 等. 基于CNKI大数据可视化分析生物化学教学现状及发展趋势. 生命的化学, 2023, 43(6): 939-946
- [6] 刘霞, 张骁, 邵毅, 等. 药理学实验教学热点与发展趋势可视化分析. 基础医学教育, 2024, 26(3): 230-235
- [7] 辛俊卿. 以就业为导向做好少数民族学生思想政治工作——以北京联合大学生物化学工程学院为例. 课程教育研究, 2017(16): 181-182
- [8] 薛永志, 王欣欣, 张学明, 等. 研究生课程思政认识情

- 况、发展现状及范式调查研究. 中国高等医学教育, 2024(10): 142-143
- [9] 生命的化学. 生命的化学 打造一流中文科技期刊生命的化学, 2025, 45(3): 封4
- [10] 王小引, 宋娜, 张贵虎, 等. 新时代背景下医学院校生物化学课程思政元素的渗透与融合. 教育教学论坛, 2020(51): 83-84
- [11] 王小引, 宋娜, 周平鑫, 等. 课程思政背景下基于问题导向的翻转课堂在医学生物化学实验教学中的探索. 中国高等医学教育, 2021(3): 37-38
- [12] 王聪睿, 赵春澎, 杨赞, 等. 课程思政在生物化学课程教学中的实践探索. 浙江医学教育, 2023, 22(2): 85-89
- [13] 李翠萍, 付云, 王小引. 医学院校生物化学课程融入思政教育的思考与探索. 河南教育(高等教育), 2023(11): 83-85
- [14] 曲璇, 申亮亮. 思政元素融入医学生物化学中“物质与能量代谢”章节的案例设计. 生命的化学, 2025, 45(1): 172-178
- [15] 袁葵洲, 邓云, 范雄伟, 等. 基因工程线上线下融合知识图谱混合式教学的实施. 生命科学研究, 2024. doi: 10.16605/j.cnki.1007-7847.2024.05.0154
- [16] 武丽涛, 李梦瑶, 闫小飞, 等. 医学生物化学实验教学与思政教育融合探索. 医学教育研究与实践, 2025, 33(1): 81-86
- [17] 李国锋, 王磊, 王兴, 等. “新工科”背景下开展生物与医学工程伦理课程建设与教学改革. 生物工程学报, 2023, 39(4): 1838-1850
- [18] Fan HH, Wang LQ, Liu WL, et al. Repurposing of clinically approved drugs for treatment of coronavirus disease 2019 in a 2019-novel coronavirus-related coronavirus model. *Chin Med J*, 2020, 133(9): 1051-1056
- [19] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发. 关于深化新时代学校思想政治理论课改革创新的若干意见[N/OL]. 新华社, 2019-08-14
- [20] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. (2020-05-28) [2020-06-06]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm