

科学家协同精神在高中化学教科书中的呈现特点研究*

刘 虹 汕 邓 阳**

(华中师范大学化学教育研究所 湖北武汉 430079)

DOI: 10.13884/j.1003-3807hxjy.2024080192

科学家协同精神是现代科学合作精神的升华,是科学家精神的重要组成部分,也是培育具备科学家潜质的青少年的重要目标。化学作为一门经过数百年发展的学科,蕴含了丰富的科学家协同精神。在化学课程和教学过程中,突出科学家协同精神有利于培育具备科学家潜质的青少年。

1 研究的框架、对象和方法

结合《关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》(以下简称《意见》)中对科学家协同精神的阐述以及相关文献对科学家协同精神的论述,进一步建立研究科学家协同精神的分析框架。首先从时间维度考虑,确定了科学家协同精神的2个二级维度,即“与前辈科学家协同”和“与同辈科学家协同”;对于“与前辈科学家协同”而言,协同的目的在于基于前人的已有研究进行传承和改良,因此将其划分为“了解前辈成果并改良”和“了解前辈工作并传承”2个三级维度;对于“与同辈科学家协同”而言,为了突出《意见》中强调的“团队”“跨界”“国际化”,将其划分为“同领域合作交流”“跨界合作交流”“跨国合作交流”等3个三级维度。

研究选取了人教版不同时期的高中化学教科书(以下简称“2002 人教版”“2004 人教版”“2019 人教版”)以及不同现行版本的(以下简称“2019 人教版”“2019 苏教版”“2019 鲁科版”)高中化学教科书作为研究对象开展研究,阐明高中化学教科书中科学家协同精神的呈现特点。另外,为了聚焦于科学家的协同过程,研究选择话语分析法作为研究方法,从而实现基于特定的话语展现科学家之间社会化的过程,并借助其探究编者是如何展现科学家的故事以及如何运用话语去展现故事中精神层面的意识形态问题。

通过话语分析法找出高中化学教科书中蕴含科学家协同精神的片段,基于片段中体现时间顺序的话语确定该片段的二级维度编码;接着关注片段中体现“改良”“传承”“团队”“跨界”“国际化”的话语,确定该片段的三级维度编码。此时还需要关注片段中的程度副词等,进一步探究科学家协同精神的呈现特点。为了保证研究结果的可靠性,选择2名研究者共同开展化学教科书话语分析,通过协商达成一致结果。

需要注意的是,根据编码数量统计,2002 人教版不涉及“同领域合作交流”“跨界合作交流”“跨国合作交流”的编码,2019 鲁科版和2019 苏教版均不涉及“跨界合作交流”的编码,故后续不对其进行相关分析。

2 科学家协同精神在人教版不同时期高中化学教科书中的呈现特点

在数量上,3个版本教科书更关注“与前辈科学家协同”这一维度的体现,强调了“前辈”在科学家协同精神中的重要作用;2004 人教版和2019 人教版均增加了编码至“与同辈科学家协同”的内容,说明人教版教科书对科学家协同精神在教科书话语片段中的关注面逐渐拓宽,且逐渐重视“共同体”这一概念并凸显当代科学研究的集体性和社会性。

在“了解前辈成果并改良”维度上,除2019 人教版化学选择性必修2直接用“改进版”一词概括,3个版本教科书主要用“不足/缺点……科学家……改进/解决”的形式。

在“了解前辈工作并传承”维度上,3个版本教科书主要采用“多位科学家在不同时期对同一研究对象/同一研究领域”的形式进行呈现,而在“多位科学家”的表述上,一类是通过展现多位在该研究上有突出贡献的科学家及其研究工作或使用“众

投稿:2024-08-27;录用:2024-11-11

*全国教育科学规划2024年度国家一般课题“青少年科学家潜质培育路径及成效评价研究”(BPA240202);华中师范大学中央高校基本科研业务费项目(CCNUTEIII 2024-11)

**通信联系人, E-mail: yangdeng@ccnu.edu.cn

多”“数位”“几代”等词来体现,另一类是在话语成分上用“科学家在……的基础上/指导下……”或“读到”“应用”“启发”等词体现“传承”。

在“同领域合作交流”维度上,除 2004 人教版化学选修 6 运用“众多”一词描述同领域科学家,2004 人教版和 2019 人教版主要用“研究组”或“相同领域科学家或相同领域单位合成/证实/筛选/发明……”的形式。

在“跨界合作交流”维度上,2004 人教版和 2019 人教版主要采用“不同领域科学家或不同领域单位合成/解开/发现/发明……”的形式。

在“跨国合作交流”维度上,2004 人教版和 2019 人教版主要采用“不同国家科学家发现……”的形式。

3 科学家协同精神在不同现行版本高中化学教科书中的呈现特点

在数量上,3 个版本教科书话语更关注“了解前辈工作并传承”这一维度的体现;相对而言,较少关注不同领域、不同国家科学家之间的协同;另外,2019 人教版教科书涉及科学家协同精神的内容数量为最多。

在“了解前辈成果并改良”维度上,2019 人教版主要以“改进”一词体现对已有成果的完善;2019 鲁科版选用“雏形”等词说明已有成果的不足,而用“新的”体现科学家对其的改革;2019 苏教版则选择在话语内容上用“不足”“矛盾”等词直接说明前辈研究成果的不足。

在“了解前辈工作并传承”维度上,2019 人教版增加了“几代”“从……到”等表示阶段性的词语塑造了诸多科学家历经漫长岁月对同一研究对象努力工作的形象,2019 鲁科版和 2019 苏教版强调了科学家在传承过程中体现的批判性思维,增加了诸如“吸收……合理成分”“批判性继承”等体现科学家批判性思维的话语成分。

在“同领域合作交流”维度上,2019 人教版与 2019 苏教版主要采用“相同领域科学家或相同领域单位合成/筛选/开展……”的形式,2019 鲁科版更关注团队内部合作,并选择“团队”或“研究小组”等词来体现。

在“跨国合作交流”维度上,3 个版本教科书主要采用“不同国家科学家发现/合成……”的形式。

4 中学化学课程与教学中培育科学家协同精神的启示

(1) 增加对化学史中的群体性和过程性特征描

述。化学史是承载经典科学家工作的重要载体之一,充分利用化学史揭示、剖析科学发展历程背后所体现的科学家精神是科学史教育的重要方向。现如今对化学史的介绍,更多聚焦于单一科学家的具体贡献,对于科学家开展科学研究的群体性特征以及具体过程的描述相对较少,这不利于教科书全面展现科学家协同精神。因此,在编写化学教科书的过程中,要进一步突出科学家的主体间关系,将他们在同一时期或不同时期开展交流、合作、评价、争论、批评、传承的生动故事展现出来,突出这些主体间关系对于科学工作者完整开展科学研究的作用和价值。

(2) 凸显当代科学家集智攻关的事迹突出时代性。现如今,没有一项重大科学成果的产出是靠科学家个体“单打独斗”完成的,集智攻关是科学家科研工作鲜明的底色。教科书的编写要具备时代性,就要突出科学家之间共享资源、汇聚智慧、攻克时代难题的典型事迹,就要将当代科学家之间相互借鉴、批判和挑战的特征全面呈现。因此,教科书不仅要突出跨领域、跨学科集智攻关的特点,也要彰显中国科学家在攻克科学难关时的包容姿态和大局意识,并凸显各国科学家在解决人类共同面临的科学问题时唯有同舟共济、互学互鉴、互利共赢才能办成事、办好事、办大事的基本原则。

(3) 融入科学家协同过程改进科学实践教学样态。科学家精神的涵养最终指向培育具备科学家潜质的青少年群体。因此,重视培育科学家协同精神,需要教师在课堂教学设计上有意识地学会对教科书承载的科学家协同精神话语进行深入分析,并将其转化成激发学生主动参与基于社会性交往的科学实践的出发点,为课堂营造出学生之间共同开展科学实践的氛围。教师只有帮助学生在开展科学实践时,尝试以集体的组织形式对问题提出解决方案,收集证据并论证观点,从而达成共识,才能将科学家协同精神最终转化成科学实践的行动方式,实现对科学家科研工作的高位理解。

更多内容,请扫描二维码:

