

# 高校公共选修课“四融合” 教学改革探索

杨跃能, 杨希祥, 郑伟

(国防科技大学 空天科学学院, 湖南 长沙 410073)

**摘要:**公共选修课作为高校课程体系中的一类通识教育课程,对拓宽学生知识面、完善知识结构、促进文理渗透、提高综合素质具有重要意义。针对当前部分高校公共选修课存在的一些问题,从交叉融合的视角提出了以“科学精神与人文精神相融合、知识传授与能力拓展相融合、课程教学与科学研究相融合、教师主讲与学生主导相融合”为内涵的“四融合”教学模式。“天文学基础”课程教学实践表明:该教学模式能够有效培养学生的科学思维和人文精神,提高学生的自主学习能力和创新实践能力,对高校选修课教学具有较好的指导作用。

**关键词:**公共选修课;教学模式;交叉融合;教学改革

**中图分类号:**G643.8

**文献标志码:**A

**文章编号:**1674-5884(2019)02-0062-05

选课制始于洪堡大学创始人、德国著名教育家威廉·冯·洪堡(Wilhelm von Humboldt)。1872年,主张“智力上适者生存”理论的哈佛大学艾略特校长在哈佛大学大力推行选课制,随后逐渐传播至其他国家<sup>[1]</sup>。我国最早是由蔡元培校长在北京大学实行学分制并推行选课制。1993年《全国高等教育改革和发展纲要》要求全国高等院校逐步实行学分制,为选课制提供了制度基础。2012年《关于全面提高高等教育质量的若干意见》再次明确了高等教育的目标是全面实施素质教育,把促进人的全面发展和适应社会需要作为衡量人才培养水平的根本标准,为完善选修课教学制度提供了政策指导。公共选修课是面向全校学生开设的通识教育类课程,是高校课程体系的重要组成部分,也是学分制教学管理制度的一项重要内容<sup>[2-3]</sup>。公共选修课旨在引导学生涉猎不同的学科领域,拓宽知识面,完善知识结构,促进文理渗透,提高综合素质能力,对培养创新型、

复合型人才具有重要意义。

公共选修课是当前高校实施学分制和推进教育教学改革的重要组成部分,诸多高校教师和教育工作者结合所在院校实际情况,对公共选修课的教学改革进行了有益的探索。林同从实际教学经验出发,结合问卷调查,分析了公共选修课在课程建设、师资建设、教学管理、学生主观认识等方面存在的一些问题,并提出了调动师生积极性,充分利用网络教学资源、增加实践教学内容等改革措施<sup>[4]</sup>。张瑜从课程设置、选课认识、教学管理、授课质量、学生满意度五个维度完成了高等学校公共选修课现状调查,针对存在的问题提出了加强课程建设、提高教学质量、完善教学制度等教学改革建议<sup>[2]</sup>。靳娟等系统分析了北京邮电大学公共选修课建设与管理中存在的问题,借鉴美国大学通识教育课程设置模式,从课程体系、选课指导、激励机制、教学内容和教学方法等方面提出了针对性的改革措施<sup>[5]</sup>。孙芳采用问卷、座谈、

收稿日期:20180418

基金项目:湖南省教育科学规划课题(XJK17QGD001);国防科技大学研究生教育教学改革研究课题(YJSY2016015);国防科技大学本科教育教学研究课题(U2017012)

作者简介:杨跃能(1984-),男,湖南邵阳人,副教授,博士,主要从事飞行器设计研究。

网络等多种方式对华北电力大学公共选修课教学情况进行了深入调研,并以学生为中心,提出了明确课程定位、完善课程设置、改进选课方式、更新授课内容、完善考核方式、加强监督管理等系列有益措施<sup>[6]</sup>。李蒙等通过问卷调查,从教学管理、教师及学生三个层面总结归纳了新建本科院校公共选修课存在的问题,建议将公共选修课纳入教学质量监控体系,并探讨了加强课程建设、规范教学管理、完善课程评价体系等可行的解决方案<sup>[7]</sup>。上述研究作为公共选修课教学改革提供了参考和借鉴,本文针对本校公共选修课“天文学基础”教学中存在的问题,探讨可行的改革方案和措施。天文学是研究宇宙空间天体、宇宙结构和发展的学科,是自然科学六大基础学科(数学、物理、化学、天文、地理、生物)之一。天文学是一门古老的学科,自有人类文明史以来,天文学就占有重要地位,不断推动人类社会的进步和科技的发展。同时,天文学又是一门崭新的学科,当今天文学前沿集中了物理学、数学、化学、生命科学等各类学科,成为最活跃的学科交叉热点<sup>[8]</sup>。

为树立正确的宇宙观、增强学生的科学意识、掌握科学思维方法、完善知识结构体系,国防科技大学自2001年起开设“天文学基础”公共选修课,截至2017年底,授课人数超过10 000人,学生选修率达80%以上,是全校最受欢迎的选修课之一。在近几年的教学过程中,教学团队逐步梳理总结出当前存在的问题:一是“通识教育”的目标不够明确,文理交叉渗透、科学精神与人文精神结合不深;二是重知识传授,轻能力培养,学生运用所学知识思考问题、分析问题、解决问题的能力较为欠缺;三是教学与科研结合不紧密,没有系统地将相关科研成果引入课堂来丰富和拓展课程内容;四是教学方式较为单一,以教师讲授为主,学生的主体地位体现不够明显,未能充分发挥学生的积极性、主动性和创造性。针对上述问题,教学团队积极探索公共选修课程教学改革方案,提出了以“科学精神与人文精神相融合、知识传授与能力拓展相融合、课程教学与科学研究相融合、教师主讲与学生主导相融合”为内涵的“四融合”教学模式,对高校公共选修课教学具有一定的理论

指导作用和现实价值。

## 1 科学精神与人文精神相融合

科学精神与人文精神是人类精神的两种基本形式。科学精神所追求的目标或所要解决的问题是研究和认识客观世界及其规律,是求真、求实;人文精神所追求的目标或所要解决的问题是满足个人和社会需要的终极关怀,是求善、求美<sup>[9-10]</sup>。二者之间是相互交融渗透的,是辩证统一的关系。科学精神在探索客观规律的同时,蕴含着人文关怀以及对善和美的追求,而人文精神作为对人的存在和命运的关注,对人的未来理想的终极追求,不能脱离现实的客观规律<sup>[11]</sup>。

天文学作为自然科学六大基础学科之一,在科学精神的产生与发展中产生过重大影响,例如对日月的运行以及宇宙创生的探索与认识。天文学基础教学团队通过优化设计课程体系,着力培养和提高学生们的科学思维,例如,“天文观测实践”MOOC适应业余天文观测需要,系统介绍天文观测的基础知识和基本方法;“天文学与现代自然科学”MOOC以了解天文学的基本研究方法为目标,讲授天文学研究、天文学与人类世界观等内容;“天文学新视野”MOOC适应学生对天文学前沿认知的需要,以通俗易懂的语言讲述黑洞、暗物质、暗能量等当代天文学热点知识;“航天时代的天文学”新生研讨课通过天文、航天、科技相关专题研讨学习,引导学生将目光投向灿烂星空,强化唯物的世界观,培养科学思维和科学精神。长期的教学实践表明:天文学教学是学生掌握天文学基础知识,了解客观物质世界、培养科学精神的重要途径之一。在天文学教学中融入人文精神,不仅体现了科学的人文价值,同时能够使学生在培养科学精神的同时,获得情感、态度、文化、价值观等多方面的发展与完善。人文内容尤其是古典诗词的引入,使得天文学教学不再是抽象的、理性的、单调的,而是抽象与形象、理性与感性、单调与丰富的有机统一,由此激发学生的学习兴趣。

古典文学如《诗经》、唐诗、宋词等均有许多对天文现象的诗意描写,为天文学教学提供了丰富的人文素材。如《诗经·七月》中的“七月流火,九月授衣”,“流”的意思是“下行”,“火”是指

大火星,描述的天文现象为农历七月大火星的位置已越过子午线中天逐渐西降,赋予了行星移动和季节变化以审美的诗性。结合此诗句讲解行星的运动,增强了感性理解,使得抽象的描述更为生动形象。如柳永词作《雨霖铃》中的“今宵酒醒何处,杨柳岸晓风残月”勾勒出一道凄清的风景:朦朦晨曦微露、习习微风轻拂、丝丝柳枝飘摇、弯弯残月隐现,景语皆情语,将离人凄楚惆怅、孤独忧伤的情感表达得十分真切。在诗词赏析的同时,以此为题,引导学生分析“晓风残月”的月相,寓教于乐、寓学于乐。

## 2 知识传授与能力拓展相融合

知识与能力是教育教学中的一对基本范畴,二者既相互制约又相互促进,既相互依存又相互转化。知识传授是教育教学的基本目标、基本任务和基本方式,但教育教学的目标、任务和方式不仅仅是知识教学,知识教学还必须促进能力的发展与提升<sup>[12-13]</sup>。

如何将知识学习与运用知识解决实际问题的能力培养相结合,一直都是教学研究的重要难题。知识转化为能力,就教师而言,需要丰富教学内容、提高教学质量,改进教学方式,注重实践性、启发式、案例化教学,注重因人而异、因材施教。天文学基础教学团队注重固“讲”强“解”,在“讲”的基础上着力提高“解”的教学能力。通过采用灵活多样的方式、丰富多彩的内容、生动有趣的案例来提升教学效果。例如,构建资源共享、线上线下协同的教学模式,开设MOOC线上教学,依托Trustie网站共享教学资源,利用微信群在线答疑及交流互动;搜集大量世界各大天文台发布的天文图片,编辑《斗转星移》《人与宇宙》《天文望远镜400年探索之旅》《哈勃望远镜》和《宇宙大爆炸》等视频,将其整合充实为教学内容;以科幻电影《星际穿越》中窥见的黑洞为案例讲解“大爆炸宇宙论”,以科幻电影《太空漫游》为案例讲解太阳系的行星。就学生而言,需要增强学习的积极性、主动性,加强科学思维、独立思考,积极参加各类创新实践活动。

天文学教学通过加强下列实践教学环节促进知识向能力的转化:一是设置探索研究型项目,就

某一个有趣的天文学问题设立研究项目,引导、启发和鼓励开展研究工作,通过这一创新实践手段,不仅将天文学课程相关的基础知识、基本理论、基本方法融会贯通起来,而且将学生创新意识、创新思维和创新能力的培养有机结合起来,使学生初步具备研究天文学问题的科研能力;二是设立天文兴趣爱好小组,利用天文观测设备了解红月、超级月亮、日晕等有趣的天文现象,通过实践操作和实践体验,丰富课程教学内容,加深对课程知识的理解,提高学生运用课程知识理解天文现象本质的能力。

## 3 课程教学与科学研究相融合

德国著名高等教育家洪堡于19世纪初提出了大学“教学与科研相统一”的观点,这一观点对现今课程教学改革与发展仍具有现实指导意义<sup>[14]</sup>。高校培养的专门人才不仅要掌握本学科领域的基础理论知识和专业技能,而且要初步具备从事本专业技术工作的能力。因此,高校把科研引入教学过程是培养大学生科研能力的重要措施,也是高校教学区别于普通教育的显著特点<sup>[15-16]</sup>。

教学与科研作为高校的两项中心工作,如同“鸟之两翼、车之双轮”,二者是相辅、相成、相生的关系。在科教兴国、人才强国战略的引领下,一批综合性大学的研究水平和创新能力得到较大提升,科学研究对高校创新能力的提升和人才培养的支撑作用逐步凸显,科教融合发展取得了显著成效,科教融合的一体化趋势日益凸显。“问渠哪得清如许,为有源头活水来。”若教学是“流”,科研则是“源”,教师只有通过科研才能使教学内容更为丰富、更具新意、更有深度,也只有通过教学才能使科研更为系统、更加深入、更具价值。因此,只有在相关研究领域内不断创新探索,才能将自己的研究成果转化为新的教学内容,将科学思维、研究方法糅合到教学方法之中,从而全面提升教学质量水平。

近年来,教学团队积极开展相关科研工作,在天文导航、深空探测等研究方向先后承担了国家自然科学基金项目、973项目、863项目等科研项目10余项,发表高水平学术论文60余篇,出版学

术专著3部,获国家发明专利10余项,撰写科技报告20余份,取得了一系列研究成果。上述科研成果极大地丰富和拓展了教学资源,保证了教学内容的新颖性和前沿性。此外,在课程教学中,讲述研究思路、研究方法和心得体会,引导启发学生从科学研究的视角来理解掌握相关课程内容。

#### 4 教师主讲与学生主导相融合

传统的课程教学模式,是以教师为中心,以教师讲授为主,学生更多的是一种“被动式”的听讲和“注入式”的接受。研讨式教学则是一种在教师指导下,通过采用多种教学手段与方法,以培养学生的自主学习能力为目的的教学模式<sup>[17]</sup>。研讨式教学将研究与讨论贯穿于课程全过程,打破了旧模式下教师主讲的“填鸭式”教学,实行在教师指导下的自由探索研究与讨论交流,注重方法传授,注重能力培养,注重学生主体地位和主导作用,能够充分发挥学生的深层次认知能力并增强师生之间的交流与互动,从而提高教学效果<sup>[18-19]</sup>。

针对“天文学基础”课程教学中学生的主体地位和中心角色体现不明显、课堂教学方式方法较为单一等问题,结合航空宇航科学与技术学科专业背景,教学团队精心设计“航天时代的天文学”研讨课程,并聘请中国天文学会副理事长、中国科学院高能物理研究所张双南研究员为客座教授,讲授天体物理前沿专题。该课程区别于其它类型课程,是以小班或小组方式自主选择天文学某一专题开展研究、撰写报告和汇报答辩,没有固定的教材和指定的课程内容。该研讨课程强调“学生主导”,即以“学生为中心”,突出学生的主导地位,充分发挥学生的主观能动性和创造性,鼓励学生积极参与课堂研讨。

“航天时代的天文学”研讨课程具体采用“四步教学法”,即自主选题、自由探索、研讨交流、总结讲评。(1)自主选题。充分尊重学生的研究兴趣和学习意愿,鼓励学生从自己的兴趣爱好和专业特长出发,自主拟定研讨主题。(2)自由探索。学生通过文献检索阅读,经过综合分析和独立思考撰写研讨报告。(3)研讨交流。各小组推选一名代表汇报项目内容,其他同学提问、讨论和交流,教师在此过程中指导,并引申一些问题进行深

入讨论。通过“问答”和“评议”,使学生产生一种“沉浸感”和“全程参与感”,强化学生的独立思考能力、科技表达能力和应变能力。(4)综合考评。教师根据研讨报告情况,从报告内容、研讨结论、研究成果、创新性等方面进行综合评价,给出优秀、良好、中等、一般等评价意见。

#### 5 结语

针对高校公共选修课教学改革的现实需要,将文理渗透、知行合一、教研一体、角色互换的理念引入课程教学,提出了以“科学精神与人文精神相融合、知识传授与能力拓展相融合、课程教学与科学研究相融合、教师主讲与学生主导相融合”为内涵的“四融合”教学模式。该教学模式实施以来,课程成绩优秀率有较大幅度提升,选课学生在iCAN创新创业大赛、“挑战杯”课外学术科技作品竞赛、飞行器创新设计大赛等竞赛活动中获得优异成绩,名列前茅。“天文学基础”课程教学实践表明:该教学模式能够有效培养学生的科学思维和人文精神,提高学生的自主学习能力和创新实践能力,对高校选修课教学具有较好的指导作用和借鉴价值。

#### 参考文献:

- [1] 常思亮.美国大学学分制的发展历程与特点[J].当代教育理论与实践,2010(5):24-26.
- [2] 张瑜.大学生公共选修课的现状调查及对策研究[J].中国电力教育,2011(9):196-197.
- [3] 郑伟,闫野,张士峰.浅谈工科院校天文公共选修课的教学[J].高教论坛,2008(3):116-118.
- [4] 林同.大学公共选修课存在的问题和提高教学质量的途径[J].西南师范大学学报(自然科学版),2015(7):193-198.
- [5] 靳娟,司杨.高校公共选修课建设与管理中存在的问题及对策——以北京邮电大学公共选修课为例[J].北京邮电大学学报(社会科学版),2011(1):98-103.
- [6] 孙芳.理工院校公共选修课的现状剖析及模式探索——基于华北电力大学的调查[J].华北电力大学学报(社会科学版),2012(3):134-140.
- [7] 李蒙,海洋.新建本科院校公共选修课的现状分析与对策研究[J].洛阳理工学院学报(自然科学版),2014(1):88-92.
- [8] 樊军辉.对我国高校天文学选修课开设的思考[J].湖

- 南师范大学教育科学学报,2009(3):120-122.
- [9] 徐莉炜.大学教育呼唤科学精神与人文精神的融合[J].成都大学学报(教育科学版),2007(2):7-9.
- [10] 赵东海.论科学精神与人文精神的融合[J].内蒙古大学学报(人文社会科学版),2004(5):109-112.
- [11] 王晓红,王胜天,王启文.浅谈化学教育中的科学精神与人文精神[J].吉林省教育学院学报,2015(8):33-34.
- [12] 郭汉民,李永春,田丹.传授知识与培养能力的有机结合——试析研讨式五步教学[J].湘潭大学学报(哲学社会科学版),2006(5):140-143.
- [13] 耿飞飞.教学视域中知识与能力关系之历史演变和深化研究[J].陕西师范大学学报(哲学社会科学版),2014(3):166-171.
- [14] 刘宝存.洪堡大学理念述评[J].清华大学教育研究,2000(1):63-65.
- [15] 岳宇君.教学与科研:关系、融合、分析及展望[J].技术与创新管理,2015(1):92-96.
- [16] 刘献君,吴洪富.非线性视域下的大学教学与科研关系研究[J].高等工程教育研究,2010(5):77-87.
- [17] 郭汉民.研讨式教学与大学生科研能力培养[J].吉首大学学报(社会科学版),1999(4):73-77.
- [18] 刘助忠,龚荷英.研讨式教学法与其他教学法的融合实践——基于应用能力培养的管理运筹学课程教学改革实践[J].高教学刊,2015(18):227-228.
- [19] 张璐莹,蒋鹏,成庆林,等.结合翻转课堂与研讨式教学优势探索高等教育新模式[J].教育教学论坛,2017(8):159-160.

## Exploration on Teaching Reform of “Four Fusions” Mode for Public Elective Courses in Colleges

YANG Yueneng, YANG Xixiang, ZHENG Wei

(College of Aerospace Science and Engineering, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

**Abstract:** As a type of general education course in university curriculum system, the public elective course is very essential for college students to widen their knowledge, improve their knowledge structure, promote infiltration of arts and sciences, and improve their comprehensive quality. To solve the problems of public elective courses in colleges, a mode of “Four Fusions” has been proposed from the perspective of cross fusion, with the integrations of scientific spirit and humanistic spirit, knowledge passing and ability developing, course teaching and scientific researches, and teachers speaking and students leading. Besides, the practice indicates that this mode is helpful to cultivate the scientific thinking and humanistic spirit, improve the ability to learn independently and innovate and practice, which has the guiding role on teaching in public elective courses in colleges.

**Key words:** public elective course; teaching mode; cross fusion; teaching reform

(责任校对 莫秀珍)