

关于在江苏第二师范学院文科专业 开展天文选修课的探讨

刘妍, 葛雪

江苏第二师范学院物理与电子信息学院, 江苏 南京 211200

摘 要 : 天文学是一门基础而又古老的自然学科, 它的普及有利于拓宽学生的知识面以及培养学生正确的人生观和世界观。本文以在江苏第二师范学院文科专业开展天文选修课为基础, 从教学目的、教学内容、教学方法、教学评价等方面探讨了如何在文科专业开展天文选修课。

关 键 词 : 天文教育; 文科专业; 天文选修课

Discussion on Developing Optional Astronomy Course in Liberal Arts Major of Jiangsu Second Normal University

Liu Yan, Ge Xue

School of Physics and Electronic Information, Jiangsu Second Normal University, Nanjing, Jiangsu 211200

Abstract : Astronomy is a basic and ancient natural subject, its popularization is conducive to broaden students' knowledge and cultivate students' correct outlook on life and world. Based on the astronomy elective course in the liberal arts major of Jiangsu Second Normal College, this paper discusses how to carry out the astronomy elective course in the liberal arts major from the aspects of teaching purpose, teaching content, teaching method and teaching evaluation.

Keywords : astronomical education; liberal arts major; astronomy elective

一、为什么要在文科专业开展天文选修课

天文学是人类认识宇宙的科学, 是近代科学革命的摇篮, 是推动人类进步的源泉。2019年的诺贝尔物理学奖授予了3位研究浩瀚宇宙的物理学家。2020年诺贝尔物理学奖被分成两部分, 一半被授予罗杰·彭罗斯的“发现黑洞形成是相对论一般理论的有力预测”, 另一半则被授予莱因哈德·根泽尔和安德里亚·盖兹的“我们银河系中心的超大质量天体”。说明天文领域的研究越来越得到人们的重视了。物理学家吴大猷先生讲过: 欧洲的科学革命发端于天文学。2022年4月19日, 美国发布2023年至2032年美国行星科学和天体生物学“十年计划”, 建议NASA展开对天王星及其卫星的研究, 并将其列为“最高优先级的新旗舰任务”。可以发现几乎所有科学技术领先的发达国家都非常重视天文教育, 把其看作与数、理、化同等重要的学科, 作为国民教育的一个重要内容。天文研究的发展一定需要天文教育的支持, 我国早在2012年7月16日举办的全国天文教育研讨会上就有学者建议, 加强我国高校天文学的建设, 鼓励大学开设天文选修课, 以提高广大学生的科学素质。而和一些发达国家比如英国相比, 我国大学天文教育的体量显得较小, 英国人口大约是中国大陆人口的二十分之一, 但是英国却有我们3倍数的大学可以授予天文本科学位。说明我们的天文教育还有很大的发展空间。天文学可以推动人类文明进步与自然科学发展, 可以对科学理论的建立进行正确性检验, 也可以激发人们的想象力和创造力、不断深刻改变整

个人类的宇宙观, 使人类对自己的本质及其在宇宙中的地位进行思考。理解天文知识, 可以推动近现代天文学研究。且天文学对太阳系天体的研究包括地球和人造卫星的研究, 这些研究成果在航天、通讯等得到了很好的应用。

自中国古代, 天文学就对文学有着深深的影响。《淮南子·天文训》说: “道日规始于一, 一而不生, 故分而为阴阳, 阴阳合和而万物生。故曰‘一生二, 二生三, 三生万物。’”这展现中国古人的心中, 宇宙万物无论怎么矛盾, 都是和谐统一存在着。古代的时空观连结着文人的悲剧情节, 古代天学也拓展着文学想象力、为古代文学提供了大量典故、人文习俗^[1]。天文学可以助力文学的发展, 而文学可以对天文学进行宣传普及, 可谓两者是互利共赢。因此, 在高校文科专业开展天文选修课的必要性值得我们思考。

普及天文知识对于揭露人们的科学误区也有重要意义^[2]。比如大部分人并不知道季节的成因, 并且错误的解释已经根深蒂固在记忆中, 我们知道地球绕太阳旋转的轨道并不完全是圆的, 那么就会有人错误地认为夏天更靠近轨道上的太阳而冬天远离轨道上的太阳, 所以形成一年四季。我们懂一些天文或地理知识就会知道在夏季, 地球向太阳倾斜的部分有更长的时间和更垂直的阳光照射。因此, 地球吸收阳光的机会就更多了, 形成了夏季。据调查, 目前国内开设天文选修课的学校也仅50所左右^[3], 而美国能授予各种天文学位的院校有120多所^[4]。我国有大学生天文知识匮乏甚至找不到北斗七星。这种民众天文知识薄弱的现象和我们

中国——文明古国的地位很不相称。天文学与我们的生存环境息息相关，天文学普及教育可以提高全民族的思想道德修养、心理素质和科学人文素养。由此看来，在非天文专业中普及天文教育势在必行。

二、怎么在文科专业开展天文选修课

（一）教学目的

教学目的是教学的起点，也是教学的终点，是可以检测教学过程的依据或标准。在本校中，并没有设立与天文相关的专业课和选修课，只有一个天文社团。与设有天文专业的高校相比，本校天文相关设备欠缺、教师资源不足、教学环境存在差异。因此，我从知识、情感、思维、能力等方面确定了本次课的教学目的。（1）培养文科生的科学素养，丰富知识结构，拓宽视野，让文科生了解天文学，理解天文学家，学习天文历史。（2）激发文科生对天文或科学的兴趣，启迪文科生的科学意识和科学观念。（3）增加学生的知识面，帮助学生构建更理性的思维方式。（4）建立初步的时空观和宇宙观，使学生能解释各种基本的天文现象。

（二）教学内容

规划好教学内容是开好一门课程的关键，影响直接教学效果和学生对该门课程的兴趣^[5]。

选修课的学时少，学习深度不足。教师在较少的学时中很难深入讲解，学生也会觉得课程的浅显，认为不能真正学到知识，所以在课程设计上要懂得取舍，不可能面面俱到。天文选修课内容的选择要突出重点，注重实用，不涉及复杂的理论、方法，但又不停留在一般的现象中^[6]。此外，文科专业对天文学的认识较浅，且大部分文科生的数理基础与理工科学生有差异，若对文科生教授天文研究的前沿课题或者天体物理内容，可能会造成学生学习动力不足。对于学习文科专业的学生，我们应该重点讲述天文学的历史及发展、天文学在古代的应用和天文学在生活中的用处。通过讲解天文学发展史，学生可以了解到著名的天文学家的科学事迹，以此来激发学生为科学的献身精神。在内容构建上，要尽量保持教授知识的部分系统性^[7]，使教学内容成为一个整体，而不是一盘散沙。在内容选择上，要注重趣味性和知识性相结合，避免过于深奥的天文专业知识，选择与文科生生活经验有联系、趣味性较强又易于普及的内容。可以多分享一些与学生的生活相近、易于观察的天文知识或者天文小故事^[8]，进而来鼓励学生来搜集一些天文历史小趣事来分享。通过这种方式，我们可以激发和体现“以学生为主体”的教学方式，避免学生的思维一直被教师“抓着走”，从而缺乏主观能动性。其次，教学内容也需结合学生的兴趣来设计，这样可以有效发挥学习的积极性，进而增强学习效果。

此外，教师要深入挖掘天文活动中具有人文意义的教材，在天文教育中融入人文精神的培养^[9]，使学生形成对生活的积极心态，在未来应用科学知识时，就会进行政治上、伦理上的思考，促使学生在应用知识时是符合国家和人民利益的。教师可以搜集

一些天文学上的神话故事，像中国有牛郎织女、夸父追日、后羿射日、嫦娥奔月、天狗食月等广为人知的故事，西方有黄道十二宫、天空之神宙斯、太阳神阿波罗等。在这样的天文教育中，学生不仅能对天文理论有进一步的认识，还能让学生认识生命的意义，提高道德修养^[10]。

（三）教学方法

在新媒体时代，要做到线上与线下高效结合教育，授课过程中应避免纯文字形式，这样不仅会让学生觉得晦涩难懂，还容易让学生对天文学习失去兴致。但是又不能完全脱离传统教学，比如在概念分析时，使用板书会更加的条理清晰。以下是总结的几种有效方法。（1）在课件中采用大量的天文图片、照片、图表。课件里应淡化文字、用图片替代文字，自己用语言描述口头描述图片、解释图片，引导学生思考图片的内涵。将数据转换为模拟图、图表，帮助学生理解天文有关的知识^[11]。（2）分享天文时事。选修课的教学一定要和科学研究的最新发展紧密联合起来，使同学不仅了解传统的天文知识，更要知道现在天文学的发展。与文科生学习政治一般，在教学过程中分享时事，可以更贴近地将天文学和社会联系起来，增加时代感，引导学生对时事进行讨论和思考。比如2019年4月，事件视界望远镜公布了人类拍摄的第一张黑洞照片，该黑洞被称为M87^{*}。2022年5月12日，事件视界望远镜合作组织正式发布了银河系中心黑洞人马座A^{*}的首张照片。这些时事的引入，可以让学生置身于未知的宇宙，激发学生学习的积极性。也可以和学生畅谈每年会发生的各种天文现象，比如超级月亮、各种星座的流星雨、日全食、月全食等，并且进一步解释其天文内涵。（3）举行天文讲座。可以以天文学或天文学和文学结合为主题，来举办科普讲座。这种形式灵活的讲座可以巩固与联系课堂知识。（4）以短视频的方式教学。在课堂中，可以将各种天文科普视频、图片进行剪辑，制作成一个天文科普短视频，这种形式不仅符合学生的兴趣，也能更真实得展示出教学内容，让学生对宇宙有直观的认识，提高教学效果。值得注意的是，即使视频教学能大大提高学生的学习兴趣，但是如果在课堂上不加处理的长时间播放视频，那么获得的教学效果将会适得其反。在短视频的剪辑中，应该取其精华去其糟粕，针对每堂课的教学内容来剪辑视频，对教学内容加以辅助。对于视频源文件，可以在课后通过网络分享给有兴趣的同学。（5）天文展览。这种形式相较举行天文讲座影响更广泛。就如天文照片展览，可以在网上挑选比较震撼的天文相关照片或者有拍摄条件的本校师生拍摄的天文相关照片进行展览，并附上文字说明解释。此外，教师也可以组织学生书写天文诗词和天文格言、制作天文小制作，并将优秀作品进行展览。这种方式不仅能让学生更多的了解天文知识，更多的是创造了一个学习天文的良好的人文环境，促进了学生的学习热情。（6）举行天文相关的诗词歌赋小比拼。利用文科专业的学生对文学类专业更加了解的特性，让学生查询中国古代与天文内容有关的诗词歌赋，进行课内或课外小比拼。利用古代诗词歌赋作为线索，介绍天文学历史的河流，这样不仅能让学生在天文作品中中学到天文知识，还能在天文现象中体验文学和自然的美感。（7）以学生为主体的考核方式。作业布置可以弥补学

时的不足、激发学生的兴趣,平时的课堂作业可以以每次课布置一个小思考题的形式进行。天文学是作为一门选修课,我们的目的而是鼓励学生参加,所以我们的期末考核方式应较为轻松,以免打压了学生想要参加的兴趣。期末考核以论文形式进行较佳,可以让学生对问题进行深入的思考。也可以让学生用幻灯片的形式讲解一个自选的与天文相关的主题,根据学生的汇报情况及其他同学的反馈综合得出评分。学生在完成考核的过程中查阅资料,也是对天文知识的汲取。(8)进行研讨式教学。天文学作为选修课,在教学考核上较必修课来说比较轻松,可以打破传统教学模式,充分发挥学生的主动性。可以在每节课的课前或课后安排一位同学发表自己的对天文的见解,再由教师进行进一步的总结,这种方法能积极的发挥学生的主观能动性。(9)建立本校的天文实践教学资源库^[12]。建立系统化的天文实践教学资源库可以更加有效地存储、管理和利用天文资源,方便了学生查找天文相关的资料,也扩大了天文教育的影响力,让公众对天文也有所了解。(10)利用天文观测软件进行实践^[13]。在教学过程中,开展户外天文观测是天文教育中非常重要的一个环节,但由于本校的目前缺乏天文观测器械,利用网络的便利性进行天文观测便显得更经济、可行,其优点还有不受时间、地形、气象的影响。诸多软件例如利用 Celestia 软件、Stellarium 软件、Google Sky 软件、WorldWide Telescope 软件等免费软件进行教学。在以上介绍的四种软件中 Celestia 软件适用于有天文基础的教师,对于学生来说会比较难掌握,在教师备课时,可以利用该软件截取视频或者图片。而其他三种软件则适合教师与学生进行互动或者让学生进行自主探索,如果能合理应用到教学活动当中,可以使所教授的内容更加的形象立体,大幅提高讲授内容的深度和广度,增添教学的趣味性,最重要的是培养了学生的动手能力。(11)收集学生的天文问题进行解答^[9]。可以给学生布置一个小任务,让每个学生提出3个及以上天文学方面的问题,由教师进行收集。教师可以把学生提出的较简单的问题反问给学生,而较难解释的问题由

教师解答。如果课时紧缺,也可以通过网络教学平台及时答疑解惑,加强师生间的沟通。这种问答的模式能够让教师了解学生对天文知识的了解程度,也能鞭策学生对天文学进行思考。

(四) 教学评价

教学评价是研究教师的教和学生的学的价值的过程,是对教学活动现实的或潜在的价值做出判断的过程。我们采用匿名调查问卷的方式对教师进行评价。可以统一组织学生匿名填写调查表或以网络调查问卷形式,在课后认真评议,再对学生评价进行反馈,站在学生的角度思考问题,对自身进行不断调整,贴近于学生喜欢的教学方式,从而形成良性循环。

三、在文科专业开设天文选修课的困难

(1)校内的天文观测设备缺少^[14]。天文学其实是一门观测学科,通过天文观测不仅可以激发学生对宇宙的兴趣,还能培养学生分析思考问题的能力,设备的限制对天文教育是很不利的。天文观测需要借助先进的仪器才能到达良好的观测,而在本校基本没有天文相关资源,从而学生在学习天文知识时缺少实践性^[15]。

(2)天文选修课课时少,内容多。即使计划在文科专业开设的天文选修课所设计的内容只是天文学中的一部分,然而要合理安排好每课时教学内容,将各种文字资料、视频资料、图片资料集合在幻灯片中并且讲得透彻且不乏趣味性是具有挑战性的。(3)相关师资的短缺。目前天文学专业毕业的教师少之又少,缺少的教师只能从相关学科寻找。并且按照天文学与文学结合的教学方式,教师不仅要精通天文,还需在文学上有所涉及。目前在我国的,高校天文科普工作参差不齐,相当一部分教育者没有接受过正规的天文教育,要寻找天文学与文学都涉及的师资较为困难。

(4)天文资源缺乏。目前还无法共享国内外的各种联网望远镜和数据信息软件资源,如果将远程天文教育引入教学,那么可以减弱教学手段的不足,但目前来说资源的普及是比较困难的^[9]。

参考文献

- [1] 李生龙. 中国古代天学对文论、文学创作之影响 [R]. 湖南长沙: 湖南师范大学文学院, 2007: 4.
- [2] 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, 8 (3): 120-122.
- [3] 李化南. 普通高校天文公选课的构建 [J]. 沈阳教育学院学报, 2008, 10 (2): 47-49.
- [4] Friedman H. The Astronomer's Universe: Stars, Galaxies, and Cosmos [M]. London: Norton W W & Company, 1990.
- [5] 叶壬癸. 天文知识选讲 [M]. 北京: 科学出版社, 2002.
- [6] 北京天文馆. 天文爱好者合订本 [M]. 北京: 中国科学技术出版社. 2012, 2013, 2014.
- [7] [美] 卡尔·萨根著. 宇宙 [M]. 李元, 等, 译. 长春: 吉林人民出版社, 1998.
- [8] 王玉民. 星座世界 [M]. 沈阳: 辽宁教育出版社, 2008.
- [9] 李树峰. 在高校开设宇宙探索天文选修课的教学实践与思考 [J]. 中国现代教育装备, 2017, 2 (259): 23-25.
- [10] 俞国华. 天文选修课在素质教育中的地位与实践 [J]. 教育现代化, 1999 (10): 41-42.
- [11] 赵捷. 天文选修课的教学实践与探索 [J]. 亚太教育, 2019, (10): 48. DOI: 10.16550/j.cnki.2095-9214.2019.10.041.
- [12] 郑伟. 浅谈工科院校天文公共选修课的教学 [J]. 高教论坛, 2008, 6 (3): 116-118.
- [13] 徐东海. 中小学天文教育中人文素养的渗透和提升 [J]. 浙江省宁波市江北实验中学学科教导刊, 2013, 3 (上): 153-154.
- [14] 袁启荣. 高校天文选修课教学实践中的困难和挑战 [J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2005(3): 233-235
- [15] 黄志敏. 天文观测软件在天文类选修课中的应用 [J]. 教育教学论坛, 2019, 2 (9): 43-44.