

观天习文 析物明理

——凌源市第二高级中学天文探究社团漫谈

梁 雷

(辽宁省凌源市第二高级中学 117000)

凌源市位于辽宁省西部,有着北方花都的美誉,又以红山文化与古化石发掘闻名,是世界上第一只鸟飞起,第一朵花绽放的宝地。

凌源市第二高级中学是辽宁省特色普通高中,多年坚持科技特色办学,常态化开展丰富多彩的学生社团活动,鼓励学生参加各级各类的科技活动,并取得了喜人的成绩,而与特色办学相辅相成的是,学校近年来的教学成绩也在逐年提升,办学水平已跻身辽宁省前列。

一、多学博见 和而不同——天文探究与物理教学

我于2014年毕业参加工作后便兼任了学校天文探究社团的指导教师。对于天文,我是一个彻彻底底的“门外汉”,刚接手时也是一头雾水,但好在高中物理教学中涉及到天体运动、航天等方面的知识,我便以此为切入点,结合物理知识来进行天文

教学,开展社团活动。

我校各社团的活动在固定时段进行,每次时长90分钟,每周一次,每个学期进行8~9次。天文探究社团的活动内容大致分为三个部分:

1) 为学生讲述时下天文热点,结合高中物理知识进行解析,借由学生熟知的物理知识对陌生的天文知识逐步了解认知,同时也帮助学生加深了物理知识的理解和应用。

2) 学生以小组为单位进行报告,报告课题和大纲由指导教师提前拟定,学生在课余时间搜集、整理资料,在指导教师的指导下确定报告内容,制作PPT。活动结束后总结报告内容,撰写科技论文。

高孟嘉同学当时的报告是有关脉冲星的发现,在指导他的报告时,我发现在认证脉冲星为中子星的过程中,理论部分可以结合部分高中物理知识来进行论证,因此萌生了以此为题撰写科技论文并参加青少年科技创新大赛的想法,高孟嘉同学的理论基础扎实,计算准确,很快便整理出论文中所需的数据,结合他搜集到的资料,论文《基于高中物理知识浅谈脉冲星的认证过程》很快成型,又经过几番打磨,最终这篇论文获得了辽宁省青少年科技创新大赛的一等奖。

3) 太阳黑子观测,对于天文社团来说,实测活动是必不可少的,由于社团活动时间是在白天,社团的实测活动主要是观测太阳黑子,利用望远镜通过单反拍摄、投影手绘等不同手段获取太阳黑子的图像,通过观察太阳黑子的变化来了解太阳的活动



图1 凌源市第二高级中学



图2 太阳黑子观测活动

情况。并与国家天文台太阳活动预报中心的官方数据进行比对,做好记录及总结,这项活动至今仍在持续进行。以《凌源地区太阳黑子观测及分析》为题申报的综合实践活动在辽宁省青少年科技创新大赛中获二等奖。这项活动锻炼了学生的观察、动手能力,也让学生接触天文科研前沿数据,拉近了他们与天文的距离。

另外我也会根据天象预报提前向学校申请带领学生进行夜间观测,观测活动全程有校领导的陪护以保障学生安全。如在2018年1月31日晚,152年一遇的奇迹“超级蓝血月”亮相夜空。为了培养学生探索科学奥秘的兴趣,让学生在紧张的学习中放松一下,经学校批准,社团举行了“超级蓝血月”月全食观测活动。活动期间,副校长李庆余全程参与陪护。该实测活动也获得了辽宁省青少年科技创新大赛二等奖。

除了天文教学与观测外,我也会调查学生们感兴趣的研究方向并进行指导,孩子们的研究方向多



图3 “超级蓝血月”月全食观测活动

种多样,如空气质量监测、机器人、人工智能等。利用社团活动及课余时间,我和同学们共同学习,不断创新,优秀的创新作品层出不穷,社团已连续六年有作品入围辽宁省青少年科技创新大赛,共获得一等奖3项、二等奖6项。

这些经历让我对天文方面的知识有了更加深入的了解,也帮助我在物理教学中注重增加知识的实用性和趣味性,使学生将枯燥的物理理论和多彩的宇宙世界联系起来;将基础的公式定理和航空航天技术、天体的运行联系起来。万有引力定律的发现可以戏称为始于树上掉落的苹果,但实际上,打下基础的是开普勒从老师第谷的天文观测数据中总结出的开普勒行星运动三定律。应用万有引力定律,同学们可以精确地计算出行星运动的轨道,预言预言哈雷彗星的回归、推算海王星的位置等。而天文探测手段的不断进步,越来越多的天文现象凸显了经典力学的局限性。不过这也难不倒物理学家们,应用广义相对论可以解释水星的进动现象,利用爱因斯坦的质能方程,恒星能量的来源也变得一目了然。

这些知识的应用让学生体会到物理知识在人类探索宇宙过程中的重要性,激发了学生对物理学的学习兴趣,这种兴趣带来的求知欲是学生学习的最佳动力。

二、邂逅相遇 适与愿兮——与万维望远镜结缘

2015年,我指导学生参加了由中国天文学会、中国科学院国家天文台主办的第二届万维望远镜宇宙漫游制作大赛,并参加了同年于北京师范大学举办的万维望远镜全国教师培训,这次经历不仅让我得到了强大的天文科教助手——万维望远镜,也让我意识到了该如何做好科普工作。

万维望远镜平台可为学生呈现真实的宇宙环境及物理模型,其庞大的数据资源、多元化的操作形式和完备的互动体系让我们不再受到时间和空间的限制,可以自由自在地在宇宙中遨游,欣赏美

丽的星空,探索宇宙的奥秘,这极大地丰富了我们的社团活动。学生可以在课上欣赏绚丽的“漫游大片”,可以自己动手探索感兴趣的天体并进行数据对比,可以进行互动天文知识问答等,这让学生的兴趣和参与度大大提高。

在众多形式的活动中,万维望远镜漫游的制作是我认为对学生认知天文、熟悉天文和热衷天文助力最大的,想要完成一部漫游作品,需要经历题目确定、搜集资料、脚本撰写、场景制作、后期加工等过程,而在漫游制作中又要注重作品的科学性、艺术性等,由此打通了天文、艺术、地理、物理、数学、信息技术等学科间的壁垒,形成科学价值观,有利于学生的全面发展。

社团成员制作的漫游作品在第二届、第三届万维望远镜宇宙漫游制作大赛中共获得一等奖1项、二等奖2项;在辽宁省第二十届中小学电脑制作活动中获一等奖1项、二等奖1项;作品《血月与日食》获2018年全国物理科普大会“物理科普教学方法展演活动”一等奖。

万维望远镜在物理教学中也能够提供强大的助力,精彩的漫游作品能够提高学生对于知识学习的兴趣,作为课堂导入、知识点引入或扩展效果极佳。而以教材及考纲中要求的知识内容为主制作出来的微课,能够对具体的知识点进行讲解和分析,不同于以PPT制作出来的静态微课,基于万维望远镜制作的微课均为动态演示,物理现象客观真实、一目了然,无需教师对物理模型进行虚拟构建,

有利于学生对于知识的理解记忆。

为了方便学生自主探究学习,我与凌源中学的冯宇静老师、辽宁师范大学的毛英臣教授合作开发了基于万维望远镜的互动式物理、天文教学课件,凭借万维望远镜强大的人机交互功能将微课和漫游作品进行结合,在教学过程中实现知识点互动、探究性互动、问答互动等,带给学生不同的互动体验,激发学习兴趣,而依托万维望远镜平台共享社区的资源共享功能,我们还能够实现课堂外的在线教学。目前已开发出的课件有《卡西尼号》、《开普勒行星运动三大定律》、《宇宙航行》等。

在国家天文台崔辰州博士的帮助下,天文探究社团与国内外科学家高效合作,利用万维望远镜将天文科研成果制作为漫游作品,实现了高端科学发现科普化,以太阳系小天体2018RR2的发现为背景制作的《奇异小天体-2018RR2》、以嫦娥四号登月为背景制作的《嫦娥奔月》、以土星新卫星发现为背景制作的《土星卫星》等作品一经发布,便得到了国内外天文学家们的广泛好评,收到良好的科学传播效果,并为科研成果的快速展示与传播提供了新的手段。由河北省秦皇岛无线电管理局主持的全国首个以无线电为主题的系列科普视频《揭秘无线电》首映,其中有关射电望远镜及嫦娥四号的部分画面由社团成员利用万维望远镜制作而成。

社团还与辽宁省内高校积极合作,经由高孟嘉同学的宣传、组织,成立了沈阳地区的万维望远镜漫游制作团队,团队成员分别来自东北大学、沈阳航空航天大学、沈阳师范大学。团队作品《卡西尼



图4 社团成员在第三届万维望远镜宇宙漫游制作大赛颁奖现场

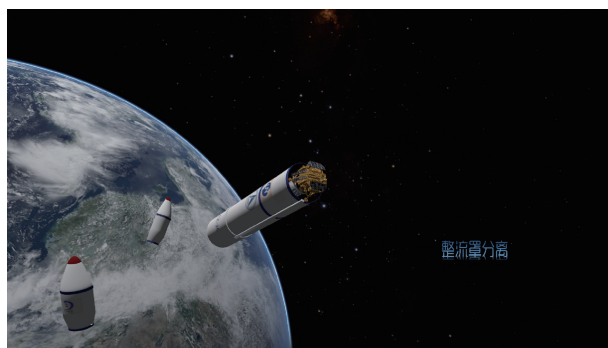


图5 科普漫游《嫦娥奔月》

号》获沈阳市大学生科普创意创新大赛特等奖；第一届全国大学生天文创新作品竞赛二等奖、最佳人气奖。在辽宁师范大学毛英臣教授的大力支持下，辽宁师范大学万维望远镜漫游制作团队 Spaceteam 也顺利组建，成员们通力合作制作的《中国传统文化-24 节气》等作品在 2019 年青年创客大赛中获团队三等奖。

为了打造数据驱动下的新型天文科普平台，社团以凌源市第二高级中学天文探究社团 APS 天文探究为名，开通了新浪博客、微博、微信公众号，内容以漫游作品、互动式教学课程为主，不定期发布最新的天文科普、教育及科研资讯。

在我参加万维望远镜教师培训时得知万维望远镜互动式天象厅、天文教室已经在全国各大高校、中学和科技馆铺开建设。我于 2018 年 8 月受邀前往大庆实验中学二部参加了全国第一座万维望远镜互动式天文教室的落成典礼，在典礼前后，王仁君老师为我们展示了互动式天文教室的基本功能和多样化的教学模式，演示效果震撼，教学效果明显。在典礼结束后我便向学校提出申请，建设我校的万维望远镜互动式天文教室。

2019 年我校迎来了辽宁省特色普通高中的检查验收，朝阳市、凌源市两级政府投入专项资金加大学校特色建设，以此为契机，我校在北京美意通科技有限公司的帮助下，依托国家天文台和国家天文科学数据中心的数据资源打造了万维望远镜互动式天文教室，于 2019 年 10 月正式投入使用，这是辽宁省第一座万维望远镜互动式天文教室。经中

国科学院国家天文台虚拟天文台研究团组、中国天文学会信息化工作委员会研究决定，授予我校“中国虚拟天文台科普教育基地”、“万维望远镜互动式天文教学基地”、“中国天文学会信息化工作委员会科普教育基地”。

在教室前部，采用弧形硬屏+三台专用投影机融合拼接的方式提供了一个 120° 视角的环幕，借助万维望远镜的强大技术支撑，播放课件、多媒体内容等为整个教室创造一个极其良好的沉浸式教学环境。教师机位于弧形硬屏侧面，面向弧形硬屏是十二台学生机，活动内容包括天文理论教学、漫游作品制作等。在教室后部由微距投影+黑板组成通用技术教室复用式教学区，同前方环幕互动，提供多种教学、科研讨论模式选择。

万维望远镜互动式天文教室能够将丰富的教学资源和内容最优化的融入到天文教学中，实现教学演示、师生互动、人机互动、学生实验等多种多样的教学模式，是互动式天文教学的最佳场所。教室建成后，我们除了能够完成自身教学需求外，更能够对外提供科普教育活动场所，辅助国内中小学甚至高校、科研单位、政府机构进行天文科普教育活动，更有机会与国际接轨，去完成国际天文科普活动或专业课题的研究。

社团活动的场地能够提供多元化的场地用途，我在教室中专门搭建活动区域用于创新大赛的作品制作，争取在创新大赛中继续获取佳绩，而足够的电脑设备也会让宇宙漫游大赛的作品制作更加顺利，也可以在该教室可以进行天文奥赛的教学和



图6 万维望远镜互动式天文教室

备考。该教室的建立可以为我们的品牌建设提供有力的硬件支持,制作优质的漫游作品和天文、物理、地理等学科的教学课程,在全国范围内打造凌源二高中的制作品牌。

三、日光月华 繁星点点——天文科普惠及大众

天文教室建成后,为了丰富广大学生的学习生活及家庭亲子活动,提高青少年学生及公众对天文学科知识的学习热情和兴趣,我向学校申请,举行了一系列的天文科普活动。

2019年10月我校邀请崔辰州博士到校为全校师生进行了一场精彩的天文科普报告,同学们第一次近距离接触天文专家,在报告中感受到天文与科技在现代生活中的助推动力,在心中埋下了天文探究的种子。

2019年12月26日,我国境内上演日偏食,以此为契机,社团举办了天文科普公众开放日活动,采用科普报告+日偏食实测的活动形式,邀请青少年家庭来校参观,听取天文科普报告、进行日偏食观测等。有家长表示,这样的活动难能可贵,孩子们在活动中深深体会到大自然的神奇与壮观,期待参与天空每一个变化的瞬间。借由天文科普公众开放日活动,能够向公众传播了天文科学知识,提高



图7 崔辰州博士来我校进行天文科普报告



图8 凌源市第二高级中学天文科普公众开放日活动

了公众对天文科学知识的认知,收到了良好的社会效应。未来我们将继续举行科普公众日活动并适时开展星象观测、路边天文等一系列的公众科普活动,加快将我校打造成高端的科普服务、科技宣传与运用的前沿阵地和品牌标杆,让更多的凌源学子能够实现科学梦想。

何为科普? 科普就是用最浅显易懂的方式让大众了解自然科学和社会科学知识,一度电的产生,一滴水的掉落,无一例外都能够用物理知识来解释;日出日落,斗转星移,多少天文知识蕴含其中。它们的魅力就在于我们可以通过观察现象来思考和分析,并不断的拓展领域,由点及面,甚至于去思考人生的意义、自然的本质。这种科学探究的精神才是影响我们最大的。

科普就像是在播种,当我们向身边的人去进行科普时,我们的行动,我们的话语就已经将科学的种子不经意间埋藏在他们心中,当某一天,这些曾经被科普的人中有一位走向科研的道路甚至成长为领域大咖时,你我的科普引领,都会是为他津津乐道的话题。我想,这就是我们要进行科普的意义所在。

犹记得大学时物理系的系训:析物明理,务实求真。走上工作岗位后我常常用这句话激励自己全身心的投入到工作当中,无论是物理教学还是天文科普教育,都要认真对待、孜孜不倦,去探索教育教学的更多可能。