

# 在物理教学中增强文化自信的研究\*

——以光学教学为例

曹雪莹

(北京师范大学天津生态城附属学校 天津 300450)

(收稿日期:2020-03-28)

**摘要:**文化自信对一个国家的发展至关重要,将中华优秀传统文化融入中学物理教学,可以增强民族自豪感,培育文化自信,达到物理学习中的国家认同.以初中光学教学为例,从课堂中引入古代科研成就、以专题形式开展物理课外活动、挖掘中国传统故事、活用中国古典诗词等方面,详细阐述了如何将传统文化中的物理元素融入初中教学的研究与实践.

**关键词:**文化自信 传统文化 中学物理 光学

## 1 引言

文化,是一个国家、一个民族的灵魂.坚持文化自信,坚持从历史走向未来,坚持对中华文化的继承和发展,是实现伟大中国梦的先决条件.

文化自信,首先是对中国文化有认知,有认同.2016年教育部印发的《完善中华优秀传统文化教育指导纲要》中指出,初中阶段要注重增强学生对中华优秀传统文化的理解力,提高其对中华优秀传统文化的认同度.因此,我们致力于将中华优秀传统文化融入物理教学的研究与实践,使学生在中华文化的沐浴里学习物理,在中华精神的熏陶下探索科学,以增强学生的民族自豪感,培育学生的文化自信.中国传统文化源远流长、博大精深,为便于在日常教学中进行实践,我们从中国古代科研成就和中国古代文学故事两个大方向,筛选出与我国璀璨文化相结合的物理元素.本文将以前初中物理光学部分的教学为例,细致呈现这些璀璨物理元素融入教学的研究及实践过程.这将为如何增强学生的文化自信开启一扇窗.

## 2 中国古代科研成就融入物理教学

在几千年光辉灿烂的中华文明中,中国古代的物理科研成果璀璨瑰丽.我国物理知识的起源非常早,在漫长的远古时代,中华民族的祖先就在生活和

劳动中制造和使用着各种工具,有意识或无意识地应用着物理原理<sup>[1]</sup>.几千年的中华文明,孕育出了很多的物理成就.在正式使用“物理学”之前,中国曾以“格物”或“格致”代指,出自《礼记·大学》的“致知在格物,物格而后知至”.中国古代物理成就与中学物理相关的内容很多,在实际教学中,结合教学内容适时融入,用前人的伟大成就激励鼓舞学生,将会润物细无声地增强学生在物理学科的文化自信.

### 2.1 在课堂中引入古代科研成就

在我国古代物理的研究中,光学的成就很多.最早的是战国时期的《墨经》一书,其光学八条,完整记录了光的直线传播、影的形成、小孔成像、光的反射、平面镜和球面镜成像等内容,初步奠定了几何光学的基础,可以称之为2000多年前世界上伟大的光学著作<sup>[2]</sup>.墨经的光学八条,除球面镜成像的知识外,都与初中光学内容相关.在课堂教学中适当融入墨经,加深学生对知识理解与应用的同时,提高了学生的民族自豪感.

除了墨经,还有很多著作记录了中国古代的光学研究.比如,西汉刘安所著《淮南子》《淮南万毕术》,记述了有关球面镜取火、取水及平面镜的内容.东汉王充所著《论衡》,阐述了光的强度、光的直线传播以及球面镜取火的问题.宋朝的沈括著有《梦溪笔谈》,他在光学上的贡献主要是对小孔成像、凸面镜

\* 中国教育学会“十三五”教育科研规划课题“在物理教学中增强文化自信的研究与实践”,课题编号:1702160526B

作者简介:曹雪莹(1991-),女,硕士,中教二级,主要从事初中物理教学及研究.

和凹面镜的规律,以及大气中光现象的研究.元朝的赵友钦在《革象新书》中详细记录了光的直线传播、小孔成像与照度的实验探究过程,并模拟实验解释了日月食及月的盈亏问题.

再有,唐末五代谭峭的《化书》讲到四种光学透镜,明代郎瑛的《七修类稿》和张宁的《方洲杂言》最早提及眼镜的使用,明代汤若望的《远镜说》开启了中国望远镜的先河,清朝郑复光的《镜镜詀痴》及张福禧的《光论》都系统讨论了光的性质及各种形式的反射镜和透镜<sup>[3]</sup>.中国的这些光学成就,很多都是早于西方的,对物理学的发展做出了很大贡献.因此,教师将这些著作中的相关内容引入物理课堂,是对现行教材知识的补充,可以帮助学生对中西科学进行融合,更对学生提高物理兴趣、培育文化自信有很大帮助.

## 2.2 以专题形式开展物理课外活动

中国古代对光学的研究仅涉及几何光学,尤以小孔成像和反射镜的研究最为广泛.因此,在光学部分的教学,除了课堂引入,我们还推荐以专题的形式开展物理课外活动.教师指导学生查阅资料典籍,针对某一点,对古代科学家的科研成就进行系统地整理分析.

在“光的直线传播”教学中,我们采用小孔成像的专题进行课外活动,完成传统文化的渗透.学生整理的古代研究概括如下.小孔成像最早记述于《墨经》.之后,北宋的沈括将静物与运动体在小孔成的像相联系,揭示了小孔成像的实质.元初的赵友钦和清代的郑复光又通过别出心裁的实验将小孔成像的理论推进了一大步.元代的科学家郭守敬,还将小孔成像原理应用到天文仪器上,发明了仰仪和景符,用以观测太阳的位置、运动及日食情况.

除小孔成像外,还可以平面镜成像、球面镜成像、大气中的光学现象、古代的光学仪器等为专题进行课外研究活动.在梳理中国古代科技成就的同时,可以搜集西方古代科学家在此专题下的研究,在国内外科研成果的对比中,学生自然而然地发现中国古代在物理学的很多方面是世界领先,甚至是世界独步的.将中国古代的科研成就,以专题的形式开展课外活动,可以很大程度地丰富学生的物理知识,让学生近距离感受中国古代科学和科学家,在其不断熏陶和影响下,达到国家认同教育和爱国主义教育.

## 3 中国古代文学故事融入物理教学

### 3.1 挖掘中国传统故事

考虑到学生的年龄特点,结合学生的认知发展水平和兴趣因素,我们将中国传统文化中与物理相关的趣味故事引入课堂.学生在被故事吸引的同时,分析探索了物理规律,更感受到了古代勤劳智慧的中华民族对物理问题的思考.

如在“光的反射”一课中,笔者通过引用“杯弓蛇影”的故事来引入新课.故事简介如下:《晋书·乐广传》里说,晋朝乐广,好宴请宾客.客人饮酒前见杯中有小蛇隐约蠕动,饮后即病了.进而调查,发现墙上挂着一张弓,弓上画了很多像蛇的花纹,才明白杯中的蛇原来是弓上花纹的倒影.通过趣味故事将学生带入物理的情境中,内化了学生对物理的喜欢,更使学生将物理和中国古代故事联系在了一起,潜移默化地渗透了传统文化的教育.

借用光学原理的传统故事不胜枚举,如著名的“两小儿辩日”涉及了光的折射问题,“猴子捞月亮”“镜花水月”“猪八戒照镜子”蕴含了平面镜成像的知识,“井底之蛙”“凿壁偷光”“一叶障目,不见泰山”“管中窥豹”“百发百中”“一手遮天”“大树底下好乘凉”都阐述了光沿直线传播的道理.我们结合教学内容的安排,挖掘合适的传统故事活用在物理教学中,比如朗读故事引入新课,应用知识解释故事,活用知识表演故事,故事名称与物理知识配对游戏,开展传统故事知多少以及故事分享会等丰富多彩的活动.学生在文学中寻找物理故事,在物理中感受文学的魅力,如此促进了学科的融合,又强化了物理的灵活应用,更增强了文化自信,一举三得.

### 3.2 活用中国古典诗词

古典诗词作为中华传统文化中的精粹,与物理也是密不可分的.将古典诗词引入物理课堂,可以给学生营造一种美的意境,使学生在美不胜收的传统文化中感受物理的科学之美.

在李白“举杯邀明月,对影成三人”的孤独中,在林逋“疏影横斜水清浅,暗香浮动月黄昏”的陶醉里,在苏轼“峰多巧障日,江远欲浮天”的壮美间,理解光沿直线传播的规律.在夕阳美景“一道残阳铺水

中,半江瑟瑟半江红”和洞庭月色“湖光秋月两相知,潭面无风镜未磨”的画卷里,感受平面镜成像的原理.在“潭清疑水浅,荷动知鱼散”的浓郁春光图中,体会光发生折射的特点.在“香炉初上日,瀑水喷成虹”的七彩香炉峰上,观察光的色散现象.一首首诗词歌赋,将传统文化和物理知识联系在一起,也将爱国与科学联系在一起.

科学思维和人文思维往往是兼而有之、互为补充的,很多科研工作者同样热衷于诗词歌赋的创作<sup>[4]</sup>.受此启发,在古典诗词进课堂的研究中,我们一方面引用诗词理解物理规律,另一方面鼓励学生进行诗词创作,以诗词的形式,表述物理现象或抒发物理学习的心得.

例如,在“光的直线传播”教学中,我们对光沿直线传播所需要的条件进行了探究实验,学生仔细观察实验现象,思考实验原理,并用诗词的形式记录了下来.简述一二:“光沿直线传播,空气清水玻璃.一时入糖水,路径变弯折.搅拌,搅拌,终成直线一个.《如梦令》”“光入糖水真淘气,光路弯折没脾气.光下搅拌变均匀,折线变直真神奇!《七律诗》”虽然在诗词格律方面稍欠佳,但在学生的心中,物理科学与传统文化已经融为一体,笔者想,这就是我们进行文化自信教育的初步成果吧!至于对学生未来的影响,可能难以估量.

#### 4 结束语

文化自信是一个国家、一个民族发展中更基本、更深沉、更持久的力量.祖国的未来在新一代的青少年,因此增强中学生的文化自信意义非凡.本文以党中央提出的“传承和弘扬优秀传统文化”这一思想为出发点,以学生在物理学习中民族自豪感的匮乏为突破口,结合中学物理教学的实际情况,通过在物理教学中适当添加中国古代科研成就和中国古代文学故事等方式,详细阐述了将中国传统文化融入中学物理教学的研究和实践.该研究实践对中学生渗透传统文化的教育,提高民族自豪感,实现国家认同,增强文化自信很有裨益.

#### 参考文献

- 1 蓝森军,李江林.论物理学科的文化自信培育——以我国古代物理成就为例[J].湖南中学物理,2018(10):13~16
- 2 林之满,萧枫.话说中国:日新月异的古代物理(上)[M].沈阳:辽海出版社,2008.28
- 3 李约瑟.中国科学技术史 第四卷·物理学及相关技术 第一分册·物理学[M].陆学善,译.北京:科学出版社,2003.118
- 4 黄田浩,徐天宁,李春娜,等.物理课堂供土壤,优良文化正弘扬[J].教育现代化,2019,6(43):147~149

## Research on Enhancing Cultural Confidence in Physics Teaching

——Taking Optics Teaching as an Example

Cao Xueying

(Tianjin ECO City School Affiliated to Beijing Normal University, Tianjin 300450)

**Abstract:** Cultural confidence is crucial to the development of a country. The integration of Chinese traditional culture into physics education in middle schools can enhance national pride, foster cultural confidence and achieve national identity. Taking the optical teaching in junior high school as an example, this paper expounds in detail the research and practice of how to integrate the physical elements of traditional culture into the teaching in junior high school, from the aspects of introducing ancient scientific research achievements into the classroom, carrying out physics extracurricular activities in the form of special topics, digging Chinese traditional stories, and making use of Chinese classical poetry.

**Key words:** cultural confidence; traditional culture; physics of middle school; optics