

基于单元教学的物理思政元素挖掘

——以“压强与浮力”的教学为例

张菊

(北京交通大学附属中学 北京 100081)

(收稿日期:2022-04-07)

摘要:鉴于思政教育的重要性及现在的形势,需通过整合各种途径来加强教育效果.物理是古今中外科技、文化的浓缩,是前人智慧的结晶,知识点蕴含着大量思政元素.从小处着眼观察生活、锲而不舍地实验探究、群策群力的分工合作,这些优良传统,都是需要在教授物理知识的同时,进行大力宣扬传播的.每一名物理教师,都应该结合课堂教学,成系统深挖物理课本中的思政元素,使初中物理学科教学的核心素养与思政教育有机融合,起到立德树人的效果,使学生文化素质提高的同时,思想素质也得到全面升华.

关键词:思政元素 成系统 课堂教学 核心素养 立德树人

1 引言

思政教育肩负着培养社会主义合格接班人的重要使命,传统的思政课在复杂多变的国际形势下已显得极为吃力,因此要切实整合各种途径来落实思政教育^[1].这种情况下,作为一名物理教师,应该怎么做到物理教学过程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应呢^[2]?

《礼记·文王世子》中记载周代的老师对世子及其他贵族子弟的教育方式和方法:“师也者,教之以事而喻诸德者也.”这是古人对老师的要求:当老师的,应该以事例教导学生,使他得到道德上的启发.这完全符合习总书记强调的“办好思想政治理论课,要用好课堂教学这个主渠道”这一论述^[3].物理知识是集广大劳动人民和科技工作者艰苦卓绝的努力之大成,知识点中都蕴含着大量思政元素.只要我们用心进行挖掘,完全可以做到课程标准强调的:“关注科学技术对社会发展、自然环境及人类生活的影响,有保护环境及可持续发展的意识,能在个人力所能及的范围内对社会的可持续发展作出贡献,有将科学服务于人类的意识,热爱祖国,有振兴中华的使命感与责任感”^[4]这一重要目标,使“课程思政”这一新的综合教育理念落到实处.

2 深入挖掘思政元素 精心设计教学案例

本文以北京师范大学出版社出版的初中物理八年级下册第八章“压强和浮力”教学为例,对本章蕴含的思政元素进行成体系地深入挖掘,精心设计,将思想政治教育贯穿于日常教学过程中最重要的渠道——课堂教学中.在专业知识传授的同时开展优秀传统文化教育、革命传统教育、社会主义先进文化教育^[5],起到立德树人的效果.

2.1 从古代科技结晶中传承优秀文化成果

中国古代物理学有着辉煌的成就,曾遥遥领先于世界民族之林.在古代科技中选取与课程标准相匹配的素材,经过加工后将其融入到课堂教学中,不仅能够丰富物理教学的内容,还可以让学生们充分了解我国古代科技的辉煌成就,引导学生学习物理学家艰难探索的精神,提高学生的学习兴趣,培养学生科学创新思维^[6].

“8.4 大气压强”一节的思政元素教学案例设计如下.

教学片段 1:课题引入——神奇的两心壶(良心壶)

师:昨天咱班有两名同学拾金不昧,将捡到的手机交到了学校,失主送来了桃汁和橙汁饮料.今天我

特意用这个自制的良心壶来盛放这两种好喝的饮料,请二位同学上台来选择自己喜欢的饮料尽情享用!

学生活动:二位学生上台,自选饮料,当看到只用一个壶,却倒出了两种饮料时,全班学生都惊奇地问,这是为什么呀?怎么控制两种饮料不混在一起呢?

师:这就是大名鼎鼎的两心壶,也叫良心壶,因为他们的拾金不昧,所以良心壶奖励他们能够喝到自己喜欢的饮料!要知其中缘由,随我一探究竟!

两心壶有各种造型,也有各种名字:如良心壶、鸳鸯壶,最早是楚国郑袖为方便服药而制作,一边装酒,一边装药;后来成为古人喝酒时作弊或取乐用的道具,一边装水,一边装酒;历史上常被坏人用来毒害他人,一边装无毒液体,一边装有有毒液体。

设计意图:学生的注意力完全被吸引住之后,教师随即介绍两心壶的发展变迁史.在了解大气压强知识后,观察两心壶的内部构造,了解两心壶的原理及应用,体会科学技术是人类智慧与劳动的结晶的同时,认识到科技的发展都具有两面性。

教学片段 2:拓展延伸——公道自在科技

师:在中国科技馆华夏之光展厅,有个神奇的杯子——公道杯!被誉为是盛酒时最公道的杯子.现在我们用液体压强和大气压的知识来探究一下公道杯的原理——虹吸现象。

学生活动:观看公道杯的视频动画,了解玄机。

如图 1(a) 所示,杯中液面低于通道顶部时,杯中的液体不会有任何变化;如图 1(b) 所示,一旦液面高于通道顶部后,由于虹吸原理,杯中的水会倾泻一空.虹吸之所以能够把水完全“吸”出来,是液体压强和大气压强共同作用的结果.我国古代很早就将虹吸原理应用到了生活之中,除了公道杯外,早在东汉末年就出现了灌溉用的渴乌。

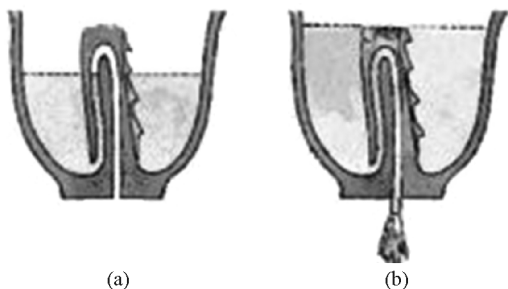


图 1 公道杯原理图

师:用公道杯盛酒时,只能浅平,不可过满,否则,杯中之酒便会全部漏掉,一滴不剩,“满招损,谦受益”,是对公道杯最真实的写照.希望同学们走上社会后为人做事都要讲求公道,不可贪得无厌。

特别指出一点,公道杯并不是连通器哦!现代水利建设者运用虹吸原理排出河水、湖水等,节约了机械设备的使用量与电能的消耗,有效解决了很多问题.我们在日常生活中每天都会用到虹吸原理,就是抽水马桶!

设计意图:虹吸不属于初中教材的内容,但在小学科学课上有相关介绍,学生对此很感兴趣.在实际教学中,很多教师在连通器一节授课时,用公道杯以魔术的形式引入课题,结尾揭秘原理经常说成是连通器,这是欠妥的.所以笔者是在学完连通器和大气压强后,以公道杯作为拓展延伸去探究学习虹吸原理,在拓展知识的同时让学生进一步体会到了物理学中的人生哲学,对学生进行了品德教育。

2.2 了解现代科学成就 厚植爱国主义情怀

我国现代科学技术飞速发展,蛟龙号载人潜水器突破 7 000 m 深度、神州号和天宫的多次对接、高温超导研究等,都能极大地激发学生的爱国热情,引导学生乐于探究日常用品或新产品中的物理原理,乐于参与观察、实验、制作、调查等科学实践活动,有团队精神^[4]。

“8.3 连通器”一节的思政元素教学案例设计如下。

教学片段 1:连通器的应用——水塔供水

师:今天我带来了一个自制的微型水塔.请一位海拔最高的同学来帮我完成这个实验.观察在打开水龙头的时候,会怎么样?思考水塔是如何给周围建筑供水?

生:水塔和自来水管组成连通器,在打开水龙头的时候,水塔中的水和这个液面不相平,水就要流出来。

师:如果忘记关闭水龙头,会怎么样呢?

生:不断地流出来。

师:那流到什么时候为止?

生:和液面相平.

师:那这么多水白白地流走了,多可惜呀!我国是一个严重干旱缺水的国家,人均淡水资源仅为世界平均水平的 $\frac{1}{4}$,并且分布极不均衡.耗资巨大的南水北调工程,就是为了解决北方水资源严重短缺的问题.

设计意图:自制水塔让学生对习以为常的自来水到底是怎么实现“自来”的原理有了直观的认识,同时唤起学生的节水意识.

教学片段 2:连通器的应用——船闸

师:好,大家可能有些累了,我们来欣赏一下祖国的大好河山.同学们知道这是哪里,有同学去过没有?

生:三峡!

师:三峡夔门风景,高峡平湖美如画!下面我们一起乘坐高峡平湖号游轮到拥有多项世界之最的三峡游览一番.

三峡大坝的建成,极大地缓解了我国电力资源紧张的问题.但大坝上下游落差高达 113 m,我们的高峡平湖号游轮怎么才能通过三峡大坝呢?难道我们要给游轮插上翅膀,飞过去吗?来看工程师们怎么解决这个问题.

生(观看图片):原来,为了能让船只顺利通过,在大坝旁边修建了船闸和升船机.

师:下面我们一起来认识一下船闸是怎样工作的.我们先来研究一下船由下游驶往上游的工作过程.我替大家播放视频,请一位同学来同步解说工作过程.请一定说到哪些部分构成了连通器.

师:刚才我们看到的就是船闸的理想模型,我们一起来看真实的三峡 5 级船闸.三峡船闸建造难度世界第一,为建船闸,建设者们削平了 18 座大山,硬是劈出一条道来.仅闸门就重达 850 t,面积接近两个篮球场,号称“天下第一门”,是世界第一大的船闸.

学生(观看视频):三峡大坝的两大“秘密武器”——五级船闸与超级升船机.3 000 t 以上的大轮船通过 5 级船闸过三峡大坝.3 000 t 以下小船,可

以通过升降机快速通过三峡大坝.

师:“大船爬楼梯,小船坐电梯”!震撼不?5 级船闸和超级升降机是我国强大的科技设计和制造能力最直观的展现.

师:世界上规模最大的船闸是中国制造,那大家猜最早的船闸是哪国的?

师:同样是中国!有多早呢?秦始皇三十三年(公元前 214 年)开凿灵渠,设置陡门,陡门就是闸门,距今已经 2 000 多年了.

设计意图:三峡大坝是目前世界上最大的水利枢纽工程,许多工程设计指标都大大突破了世界水利工程的纪录.通过对三峡工程的了解,可以让学生对多级船闸有进一步的了解,同时对国家强大的建设能力自豪不已,厚植爱国主义情怀,做到核心素养与德育两不误.

2.3 诗词典籍中的物理 感受劳动人民智慧

古人将总结自生活中的物理知识记录在典籍中代代相传,才使得科技能发展到现在的水平.从诗词典籍中找出相关知识,引导学生从生活走进物理,从物理走向社会.

教学片段 1:8.6 物体的浮沉条件一节的课题引入

师:在对浮力的认识和应用方面,中国古人积累了丰富的实践经验.有没有同学了解古人对浮力的应用,给大家分享一下.

生甲:早在先秦时期,古人就对物体的浮沉有所认识,并在生产实践中有十分巧妙的应用.在《考工记·矢人》篇中,制造箭矢的“矢人”,利用浮沉判定箭杆质量分布情况,装设的羽毛大小和位置各有区别,制造出的箭矢在大风中也可以准确命中目标,令人叹服.

生乙:先秦时期人们不仅能应用浮力定性判定物体质量分布,还能应用浮力定量测定物体的重量.晋代的《符子》一书记载了燕昭王命水官利用水的浮力来测定一头其重无比的大猪的重量.如果《符子》的记载真实的话,这就是先秦版的曹冲称象了.

师:感谢两位同学的精彩分享,本节课我们就一起来探究物体的浮沉条件.

教学片段 2:“8.7 飞机为什么能上天”

师:唐代大诗人杜甫在典范之作《茅屋为秋风所破歌》中写到“八月秋高风怒号,卷我屋上三重茅”,请从物理角度解释一下,秋风是如何把“三重茅”“卷”起的?

学生活动:交流讨论,通过从诗词中发现物理现象,叙述诗人茅屋被秋风所破以致全家遭雨淋的痛苦经历,领悟诗人的博大胸襟和忧国忧民的崇高思想境界。

设计意图:从典籍和诗中发现物理现象,进行科学的人文教育渗透,使物理知识生活化和艺术化的同时,激发学生的爱国热忱,增强学生的民族自豪感,也让学生体会到物理学的价值是能够造福人类,从而产生热爱生活,热爱科学的情感,提高学习物理的兴趣。

2.4 考题中的物理知识 发挥习题育人功能

压强、液体压强和浮力这几节因为知识难度大,课堂时间紧,丰富的思政元素难以在课堂教学过程中进行充分挖掘,于是笔者就选取经典试题,将部分知识点以科普阅读的形式布置成课后作业,发挥习题育人功能。

课后习题:“8.1 压强”一节的思政元素课后习题选取

(2017年北京中考物理)我国古代四大名桥之一的洛阳桥被誉为“福建桥梁状元”,请学生根据科普阅读材料,回答下列问题:

(1)经勘测发现某地块承载能力比较薄弱,如果要在该地块建筑一座高塔,容易发生局部沉降或坍塌。请你借鉴洛阳桥成功建桥的经验,提出一个解决方案,并写出你的理由。

(2)图2所示为洛阳桥船型桥墩的示意图,水流在桥墩前一分为二,沿柱面两侧向后流动。

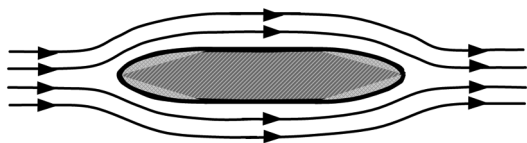


图2 洛阳桥船型桥墩示意图

- 请写出洛阳桥桥墩被设计成船型的优点;
- 请你展开想象,就洛阳桥船型桥墩的设计理念,举例说明还可应用在哪些方面。

选取意图:本题基于物理同时渗透技术、工程,重点考查学生的创新思维、设计思维,也体现出了当前改革关注的STEM教育的理念,培养学生的文化认同和国家认同,激励学生将中华优秀传统文化发扬光大。

3 结束语

学生的科学素养和思想政治水平的提升,不是表现在单一知识点上,而在于能否融汇贯通,理解其中的关联,形成系统的知识体系。所以在教学设计时,采用单元教学设计,注重教学内容的整合,帮助学生形成知识结构体系。同时,思政教育设计也应该与单元教学环环相扣,让学生从多方面、多角度去感受物理知识中蕴含的为人处世的哲理,才能夯实思想基础,达到物理教学过程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应的目的,使学生在提高文化素质的同时,思想素质也得到全面升华。

参考文献

- 张领,康缈.基于中国前沿科技的中学物理思政教育探讨[J].湖南中学物理,2022,37(1):8~10
- 赵庆焰.基于初中学科教学中思政资源的探索[J].求学,2021(35):57~58
- 中华人民共和国教育部.习近平总书记在“学校思想政治理论课教师座谈会上”重要讲话系列解读(1). (2019-03-20)[2021-09-01]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/xw_zt/moe_357/jyzt_2019n/2019_zt3/zt1903_jd/201903/t20190325_375104.html
- 中华人民共和国教育部.义务教育物理课程标准(2011年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2012.5~8
- 成尚荣.课程思政是教学改革的必答题、可解题——课程思政几个基本问题的厘清[J].江苏教育,2021(83):7~11
- 万立荣.浅析中华优秀传统文化在中学物理教学中的育德价值[J].物理通报,2018(4):25~27