



在物理教学设计中融入中国传统文化^{*}

——以能量转化与守恒为例

叶希希 王慧珍 王淑金 叶晴莹

(福建师范大学物理与能源学院 福建 福州 350117)

唐政

(福州金山中学 福建 福州 350008)

(收稿日期:2021-01-29)

摘要:顺应社会发展的需要,培养学生核心素养,在物理课程设计中融入中国传统文化,不仅有利于激发学生的学习兴趣,还能够提升学生人文素养与科学精神.文章以水碓为例,通过实物展示,演示实验,引导学生自主分析其工作原理,加强学生对能量转化与守恒概念的理解,同时通过青铜冰鉴加深学生的理解,使学生在在学习物理知识的同时领略中国传统文化的魅力.教师在物理教学设计中融入中国传统文化的同时,对学生进行思政教育,为学生终身发展奠定基础.

关键词:核心素养 能量转化与守恒 物理教学

在高考的影响下,许多家长与教师以取得一个好成绩为目标,让学生不停地做题以提高学科分数,有些学生对于某些物理知识是知其然不知其所以然,并没有真正理解.新一轮物理课程改革指出将立德树人作为教育的根本任务,发展学生核心素养^[1].有教育者指出:中华优秀传统文化是中华民族之“根”与“魂”,我国学生的核心素养需“根植”于中华优秀传统文化,体现中华民族之“魂”^[2].中华有上下五千年的历史,给人们留下了许多经典的文化遗产,具有丰富的育人元素.中国传统器械是时代的产物,深深融合了中华优秀传统文化,为人们展示着璀璨的历史文明.在物理教学中引入中国传统器械,不仅可以激发学生的好奇心,使学生积极探索其中蕴含的物理知识,培养学生的科学精神,还可以以点带面,从器械的历史背景出发让学生了解传统文化,提升学生文学素养,增强学生的文化自信,激发学生的爱国热情.

现沪科版初中物理九年级全一册第二十章第一节为能量的转化与守恒,教学设计大多以图片展示,

给学生介绍不同情境的能量的转化情况,并直接得出能量守恒定律.但由于学生不能直观地感受到能量,因而不能理解能量的变化情况.这样的教学使学生对知识掌握不牢固,从而对后续学习产生消极影响.教师在进行完概念教学后,再将水碓引入课堂教学,既能巩固学生已有知识,又能促进学生理解能量的转化与守恒,扩大学生知识面,促进知识的整合,提高学生综合素质,从而提升教学效果.

1 展示模型 激发学生探究欲望

首先,教师可以向学生展示水碓模型,如图1所示,并对照模型介绍水碓构造:一个立式水轮;立式水轮中心位置连接着转轴;转轴上装有一些彼此错开的拨板;拨板下面放着碓杆;碓杆的另一端是一块略重的木块或石头;木块或石头下面放着石舂.接着,教师介绍水碓历史及应用,水碓最早出现在汉代,是古代人为提高粮食加工效率而发明的,利用水力来自动舂米(将谷物褪壳)的器械,直到20世纪末才完全退出历史舞台.此时学生在感叹先人智慧的

^{*} 中国高等教育学会“基于一流课程建设的教学改革与实践研究”专项课题重点项目,项目编号:2020JXD02;福建省社会科学规划青年项目,项目编号:FJ2020C025;福建省教育科学“十三五”规划2019年度重点课题,课题编号:FJJKCGZ19-273;福建师范大学“大学物理金课”建设项目,项目编号:0201520

作者简介:叶希希(1998-),女,在读硕士研究生,研究方向为物理学科教学.

通讯作者:叶晴莹(1980-),女,博士,副教授,研究方向为物理学科教学和凝聚态物理.

同时还会产生好奇心,人们是怎么用这个器械让谷壳自动褪去呢?

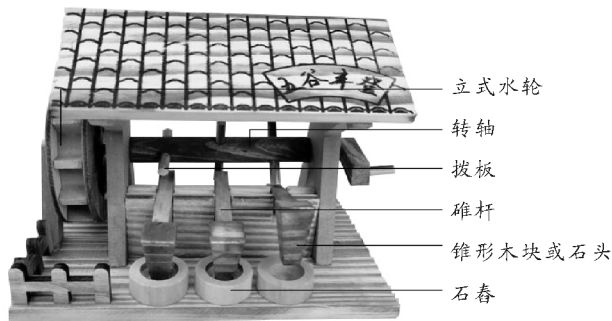


图1 春米水车

2 演示实验 引导学生分析原理

接下来进行演示实验,教师在立式水轮上方持续地倒水,适当控制水量,使水轮持续转动.此演示过程中可让学生清晰地观察到水车春米的整个过程.接着,教师与学生一起讨论,引导学生复习相关观念,并与学生一起分析水碓的工作原理及能量转化情况:

(1)在整个过程中都忽略摩擦力与空气阻力做功,以地面为重力势能零点.

(2)将一定高度的水落到立式水轮的这个过程中,水的重力势能转化为水的动能.

(3)在水落到水车挡板上使水车转动这一过程中,水持续对水车有力的作用,并对水车做功,水的部分能量转化给水车,使水车具有动能,由于水车转动,带动着与水车中心相连的转轴一起转动.

(4)在转轴转到拨板与碓杆开始接触到离开碓杆这一过程中,转轴上的拨板向下压碓杆的一端,对碓杆做功,转轴的部分能量转移给碓杆,由于被架起的碓杆相当于杠杆,根据杠杆原理,碓杆另一端的石锤会向上运动,碓杆动能与重力势能均增加.

(5)当转轴离开碓杆后,由于不能满足杠杆平衡条件,石锤端下落,与石锤相连的碓杆系统,重力势能减少,转化为该系统的动能.

(6)当石锤继续下落到与石春中谷物接触时,石锤对谷物有一定冲击力,并将一部分能量转移给谷物,通过不断锤击使谷物的外壳破裂.

(7)由于自然界中能量是守恒的,所以水流需持续不断地冲击立式水轮,不断地将自身能量转移给水轮,并重复以上操作,从而达到自动春米的效果.

通过上面的分析,学生不但巩固了杠杆原理、动能、势能、能量转化与守恒等相关知识,还加强了学生

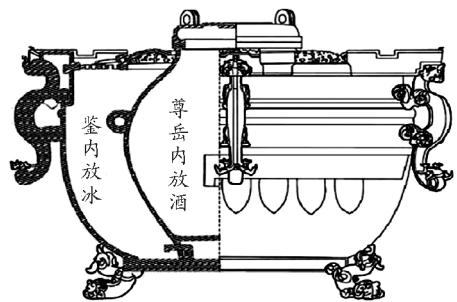
知识间的联系,提高了学生分析问题、解决问题的能力.

3 教学拓展 提高学生综合素质

此时,教师可再通过图片展示,举出其他的例子,拓展学生知识层面.如古人在战国时期就已经发明了“冰箱”,被称为青铜冰鉴,如图2所示.《楚辞·招魂》写道“挫糟冻饮,耐清凉青”,说的就是夏天喝酒时,可以将酒放入冰鉴冰镇,喝起来清凉味甘.其原理就是:冰鉴分为一个大容器里面嵌套着一个小容器,在两容器的空隙处放入冰块,能量从高温物体传递给低温物体,使酒冰凉.教师可再次与学生一起复习能量守恒的知识,即能量不能凭空产生,也不能凭空消失,只能从一种形式转化为其他形式,或者从一个物体转移到其他物体,而总量是保持不变的.



(a) 实物图



(b) 示意图

图2 青铜冰鉴

介绍完以上知识,教师可顺势向学生普及现代社会出现的能源危机问题与环境污染问题,及国家采取的措施,如建设风力发电站、水力发电站,太阳能发电站等,利用可再生的风能、水能、太阳能等资源,经过一系列能量转化变成日常使用的电能,在无形之中给学生传递保护环境、低碳节能的思想观念.

4 结束语

通过上面的课程设计,学生在教师引导下,主动探索,自主分析,加强了学生知识间的联系,提高了

(下转第30页)

现了人化的工作方式,对学生的调查与测评从性格特点、课前与课后对特定问题的认知改变、心理认同等方面进行,不仅在测试体系上更加全面,在评价考核体系上也更加具有效率,能够很好提升学校对学生物理科学素养的培养.

4 总结

我们处在一个飞速变化的时代,互联网应用的快速发展使我们感受到真切的便利的同时也使我们陷入了一些矛盾之中,本文研究的主要内容——人工智能在教育中的应用,就是这样一个互联网快速发展之下才产生的现实问题,人工智能系统在当今社会的应用不断普及,应用规模变大,应用领域增加,其对现代化教育体系的影响可谓是深远的.不仅对教育体系和教育管理体系造成有益的影响,还进一步推动了教育面向现代化发展的脚步.本文以人

(上接第27页)

学生分析问题、解决问题的能力.将物理知识与历史文化相结合,不仅可以深化学生对知识的理解,还可以提升学生文化素养,让学生领略传统文化的魅力.同时,物理课堂与学生生活实际相联系,可以对学生思想道德进行潜移默化的熏陶感染,使学生形成正

工智能结合中学生科学素养的培养为主题,研究了人工智能的主要应用如人工神经网络等在中学生科学素养培养过程中的应用,对于提高中学生的思维科学性和行为与价值观的科学性,继而形成全面的科学素养具有重要意义.

参考文献

- 1 邱雪莲,齐振国,李京澳.人工智能在基础教育领域的发展路径探究[J].数字教育,2018,4(5):52~56
- 2 赵慧臣,唐优镇,马佳雯,等.人工智能时代学习方式变革的机遇、挑战与对策[J].现代教育技术,2018,28(10):20~26
- 3 孙美娟.基于STS教育理念的物理师范生素质培养研究[J].广西民族师范学院学报,2015,32(3):115~117
- 4 林平.浅谈物理师范生的信息素养培养[J].湖南中学物理,2013,28(4):14~15
- 5 朱丽媛.基于STS教育理念的物理师范生课程改革研究[D].西宁:青海师范大学,2010.28~29

确的人生观、价值观和世界观.

参考文献

- 1 中华人民共和国教育部.普通高中物理课程标准(2017年版)[S].北京:人民教育出版社,2018.7
- 2 赵景欣,彭耀光,张文新.中华优秀传统文化传承与学生发展核心素养研究[J].中国教育刊,2016(6):23~28

Integrating Chinese Traditional Culture into Physics Teaching Design

——Taking Energy Transformation and Conservation as an Example

Ye Xixi Wang Huizhen Wang Shujin Ye Qingying

(College of Physics and Energy, Fujian Normal University, Fuzhou, Fujian 350117)

Tang Zheng

(Fuzhou Jinshan Middle School, Fuzhou, Fujian 350008)

Abstract: Conform to the needs of social development, cultivate students' core literacy, and integrate Chinese traditional culture into the design of physics courses, which not only helps stimulate students' interest in learning, but also enhances students' humanistic quality and scientific spirit. This article takes water wheel for threshing as an example, through physical display and demonstration experiment, to guide students to analyze its working principle, strengthen students' understanding of the concepts of energy conversion and conservation, at the same time through bronze ice box to deepen students' understanding, so that students can learn physics knowledge and appreciate the charm of traditional culture. While integrating traditional culture into the teacher's physics teaching design, students are given ideological and political education to lay the foundation for their lifelong development.

Key words: core literacy; energy transformation and conservation; physics teaching