



2022版和2011版《义务教育物理课程标准》 比较研究

——基于文化自信的视角

董耀

(苏州市沧浪中学校 江苏 苏州 215007)

朱行建

(天津开发区教育促进中心 天津 300457)

孙伟军

(镇江市伯先中学 江苏 镇江 212132)

(收稿日期:2022-05-10)

摘要:为探寻义务教育物理课程的育人价值,从文化自信的角度,将2022版《义务教育物理课程标准》(以下简称2022版课标)与2011版《义务教育物理课程标准》(以下简称2011版课标)进行对比,分析文化自信在新版课程标准中的具体体现,并基于分析提出了对应的教学建议,以期厘清当下物理课程的育人使命,领会课程标准的育人目标。

关键词:义务教育;课程标准;比较;文化自信

文化是民族的血脉,是人民的精神家园。文化自信是一个民族对自身文化价值的充分肯定和积极践行,并对其文化的生命力持有的坚定信心。

近年来随着基础教育课程改革的全面展开,教育部先后印发了《完善中华优秀传统文化教育指导纲要》《中华优秀传统文化进中小学课程教材指南》,要求在课程建设和课程标准修订中强化中华优秀传统文化内容,围绕中华优秀传统文化教育的主要任务,适时启动课程标准修订和课程开发的研究论证、试点探索和推广评估工作^[1],明确中华优秀传统文化在育人方面的重要意义。

课程是落实立德树人根本任务的核心载体,是教材编写、教师教、学生学、质量评价的直接依据,2022年4月教育部发布了2022版《义务教育物理课程标准》。有鉴于此,有必要对2022版课标和2011版课标中体现文化自信的内容进行全面地梳理分析,以期接下来的教材编写和教学实践提供参考

意见。

1 文化自信在新旧版课程标准的呈现情况

义务教育物理课程注重落实物理学科的育人价值,培养学生适应个人终身发展和社会发展所需要的正确价值观、必备品质和关键能力^[2]。为此,从课程内容结构角度,对涉及文化自信的内容进行了对比分析,以期在物理教学中关注文化自信的培养,更好实现物理课程核心素养的达成。

1.1 2011版课标中文化自信内容的呈现

2011版课标“科学内容”中共有3个一级主题,其中有关文化自信的内容主要呈现在一级主题“物质”中(表1)。在样例中引导学生关注我国在载人航天和探月工程领域的新成就^[3]。

1.2 2022版课标中文化自信内容的呈现

2022版课标共设置5个一级主题,其中4个一级主题涉及了文化自信方面的内容。在一级主题“物质”中的具体呈现情况如表2所示。

表1 物质主题中文化自信的具体呈现

二级主题	三级主题 / 样例 / 活动建议
1.3 物质的结构和物体的尺度	1.3.3 了解人类探索太阳系及宇宙的历程,知道对宇宙的探索将不断深入,关注探索宇宙的一些重大活动. 样例:了解我国载人航天事业或探月工程的新成就

表2 物质主题中文化自信的具体呈现

二级主题	三级主题 / 样例 / 活动建议
1.1 物质的形态和变化	1.1.3 经历物态变化的实验探究过程,知道物质的熔点、凝固点和沸点.了解物态变化过程中的吸热和放热现象,能运用物态变化的知识说明自然界和生活中的有关现象. 样例:了解我国古代的铸造技术,并尝试运用物态变化的知识进行解释
1.2 物质的属性	1.2.4 了解关于物质属性的研究对生产生活和科技进步的影响. 活动建议:查阅资料,了解我国古代青铜器、铁器的制造技术及其对社会进步的推动作用
1.3 物质的结构和物体的尺度	1.3.3 了解人类探索太阳系及宇宙的历程,知道人类对宇宙的探索将不断深入,关注探索宇宙的一些重大活动. 样例:了解我国在载人航天及其他航天科技方面的新成就,体会我国航天人热爱祖国、为国争光的坚定信念和勇于攀登、敢于超越的进取精神. 活动建议:查阅资料,了解我国第一颗人造地球卫星“东方红一号”从研制到成功发射的历程,体会这一历史性突破对我国航天技术发展的重要意义;查阅资料,了解“中国天眼”在探索宇宙中的作用及我国科学家建造“中国天眼”过程中的卓越贡献;查阅资料,了解“天问一号”在探索火星方面的进展及我国航天事业对人类探索宇宙的贡献

在一级主题“运动与相互作用”中的具体呈现 所示.

情况如表3所示.

在一级主题“跨学科实践”中的具体呈现情况

在一级主题“能量”中的具体呈现情况如表4 如表5所示.

表3 运动与相互作用主题中文化自信的具体呈现

二级主题	三级主题 / 样例 / 活动建议
2.1 多种多样的运动形式	2.1.1 知道机械运动,举例说明机械运动的相对性. 活动建议:以神舟九号载人飞船与天宫一号目标飞行器成功交会对接为例,讨论运动的相对性
2.2 机械运动和力	2.2.1 会选用适当的工具测量长度和时间,会根据生活经验估测长度和时间. 样例:了解我国古代测量长度和时间的工具,感受古人解决问题的智慧
	2.2.2 能用速度描述物体运动的快慢,并能进行简单的计算.会测量物体运动的速度. 活动建议:查阅资料,了解我国高速列车的运行速度,以及铁路交通的发展进程.查阅资料,了解我国空间站在太空中飞行的速度大小
	2.2.8 探究并了解液体压强与哪些因素有关.知道大气压强及其与人类生活的关系.了解液体压强与流速的关系及其在生产生活中的应用. 活动建议:查阅资料,了解我国长江三峡水利枢纽工程中船闸是怎样利用连通器特点让轮船通行的
2.3 声和光	2.2.9 通过实验,认识浮力.探究浮力大小与哪些因素有关.知道阿基米德原理,能运用物体的浮沉条件说明生产生活中的一些现象. 样例:了解潜水艇的浮沉原理. 活动建议:查阅资料,了解我国“奋斗者”号载人潜水器的深潜信息,讨论影响其所受液体压强和浮力大小的因素
	2.3.2 了解乐音的特性.了解现代技术中声学知识的一些应用.知道噪声的危害和控制的方法. 活动建议:查阅资料,了解我国古建筑应用声学知识的案例

续表 3

二级主题	三级主题 / 样例 / 活动建议
2.4 电和磁	2.4.2 通过实验认识磁场,知道地磁场. 样例:查阅资料,了解我国古代指南针的发明对人类社会的贡献. 活动建议:利用磁体和缝衣针制作指南针,验证同名磁极互相排斥、异名磁极互相吸引
	2.4.3 通过实验,了解电流周围存在磁场.探究并了解通电螺线管外部磁场的方向.了解电磁铁在生产生活中的应用. 2.4.5 探究并了解导体在磁场中运动时产生感应电流的条件.了解电磁感应在生产生活中的应用. 活动建议:查阅资料了解我国磁悬浮列车发展状况.讨论电磁技术在其中的应用
	2.4.6 知道电磁波.知道电磁波在真空中的传播速度.知道波长、频率和波速.了解电磁波的应用及其对人类生活和社会发展的影响. 活动建议:查阅资料,了解我国北斗卫星导航系统的作用和优势,讨论电磁波在卫星通信技术中的应用

表 4 能量主题中文化自信的具体呈现

二级主题	三级主题 / 样例 / 活动建议
3.2 机械能	3.2.1 知道动能、势能和机械能.通过实验,了解动能和势能的相互转化.举例说明机械能和其他形式能量的相互转化. 样例:分析《天工开物》中汲水装置工作时能量的相互转化
	3.2.4 能说出人类使用的一些机械.了解机械的使用对社会发展的作用. 活动建议:查阅资料,了解我国古代水磨、水碓等机械,写一篇弘扬中华优秀传统文化的调查报告
3.6 能源与可持续发展	3.6.2 知道核能的特点和核能利用可能带来的问题. 样例:了解处理核废料的常用方法. 活动建议:查阅资料,了解受控核聚变(人造太阳)的研究进展,了解我国在这方面的研究成果
	3.6.3 从能源开发与利用的角度体会可持续发展的重要性. 活动建议:查阅资料,了解我国新能源汽车的发展概况

表 5 跨学科实践主题中文化自信的具体呈现

二级主题	三级主题 / 样例
5.2 物理学与工程实践	5.2.1 了解我国古代的技术应用案例,体会我国古代科技对人类文明发展的促进作用. 样例:了解我国古代“龙骨水车”的工作原理,尝试设计相关装置
5.3 物理学与社会发展	5.3.3 了解我国科技发展的成就,增强科技强国的责任感和使命感. 样例:了解我国“两弹一星”的成就,体会科技作为国家发展战略支撑的重大意义,树立科技自立自强的信念;知道赵忠尧、钱学森、邓稼先科学家的杰出贡献和爱国情怀,发扬勇攀科技高峰的精神

80%,二级主题覆盖率为 61.11% 如图 1 所示.

2 文化自信在两版课标中的对比分析

2.1 内容标准中主题覆盖更全面

从主题覆盖率上来看,文化自信内容在 2011 版课标中一级主题覆盖率为 33.33%,二级主题覆盖率为 7.14%;在 2022 版课标中一级主题覆盖率为

从新旧版义务教育物理课程标准的主题覆盖率对比中可以看出:课程标准修订中强化了中华优秀传统文化内容,我国文化内容在各级主题中的比例明显增加,涉及文化自信内容的主题覆盖率有显著提升,以增强学生对中华优秀传统文化和先进文化的理解,提高对国家文化的认同度,认识中华文明的历史

价值和现实意义,培养作为中华民族一员的归属感和自豪感。这也是物理课程核心素养中“科学态度与责任”的具体体现,以此来发挥物理学科独特的育人导向作用。

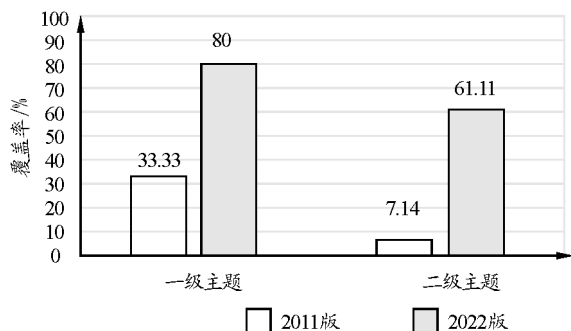


图1 文化自信内容在新旧版课标中的主题覆盖率

表6 2022版课标中文化自信的情境素材

类型	课标中的示例
经典科学著作	《天工开物》
古代发明创造	鲁班尺、孔明灯、指南针、龙骨水车、古代青铜器铁器的铸造技艺、水磨、水碓等机械
现代先进科技成就	中国载人航天工程、我国火箭技术、两弹一星、高速列车、三峡水利枢纽、北斗卫星导航、磁悬浮列车、中国天眼等
中国杰出科学家事迹	赵忠尧、钱学森、邓稼先等

2.3 教学提示可操作性更具体

2022版课标以“教学提示”的方式给出了具体的教学策略建议和情境素材建议。

如在“物质”主题教学提示中侧重提出与古代科技等相关的常见情境素材建议;在“运动与相互作用”主题教学提示中要求充分利用科学史料,培养学生的科学态度与责任感。建议将我国的相关科技成就引入课堂;在“能量”主题教学提示中要求学生讨论和分析我国古代的一些机械,列举不同历史时期人类利用的主要能源;在“跨学科实践”主题教学提示的情境素材建议中倡导举办关于我国古代科技发明的作品展览^[2],引导学生了解我国古代科技成果、关注我国最新科技进展,让学生通过资料查阅、现场考察、实物查看、比较分析等实践活动认识我国古代科技的悠久历史和当代科技的辉煌成就,不断提升学生的民族自豪感和国家认同感。

2.2 情境素材呈现方式更多样

我国文化内涵丰富外延广阔,结合物理学科特点,将课程标准中涉及我国文化的相关内容梳理为以下4个类型:科学著作、古代发明创造、现代科技成就、中国科学家事迹等^[4],如表6所示。

义务教育阶段,要以增强学生对中华文化的理解为重点,提高对中华文化的认同度,2022版课标中多元化的内容选择,从书籍、实物、人物3个方面构建立体的可知可感的中国科学文化内涵,不仅有利于加深学生对文化的了解认知,增强文化自信,同时也引导学生从物理学的角度理解、诠释、继承和发扬传统文化。

3 建议与启发

3.1 教材编写应关注中国科学家事迹

以苏科版义务教育物理教科书(2013年审定)为例,对课程标准中涉及的情境素材进行梳理总结如表7所示。

由表7可以看出,教材在科学著作、古代发明创造、现代科技成就3个方面的情境素材丰富。教科书仅介绍凭借速度为国争光的中国运动员,刘翔跨栏,举重名将陈艳青等中国人物,较为详尽介绍了富兰克林、伽利略、爱迪生、帕斯卡、瓦特、欧姆、焦耳、奥斯特、居里夫妇等物理学家事迹,而在人物方面的中国科学家杰出事迹却提及较少。

教材编写可增设《国家工程》栏目,适当着墨中国科学家事迹,讲好中国故事,彰显立德树人。让学生重温中外科学家的成长及科学研究历程,敬仰和阅读科学家的相关事迹,激发学生的学习主观能动性,在接触和了解中外科学家成长经历的过程中强

化学生对物理学科价值的理解体认,加深对中华民族优秀文化的认识与热爱.在中外科学家成长经历

的对比学习中,提高对中外文化异同的敏感性和鉴别能力^[5],促进学生具备家国情怀和国际视野.

表7 物理教科书中体现文化自信的情境素材

类型	教材中的示例
经典科学著作	唐张志和《玄贞子》人工虹,墨子《墨经》小孔成像,墨子《墨经》杠杆,沈括《梦溪笔谈》小孔成像,元代《农书》水磨,王充《论衡》静电现象等
古代发明创造	曾候乙编钟,回音壁等建筑,冻豆腐,水磨,三星堆纵目青铜面具,日晷,杆秤,青铜战车,孔明灯,碓、桔槔等杠杆,指南针,烽火台等
现代先进科技成就	中国铁路发展,中国载人航天工程,中国的探月工程,蛟龙号载人深潜器,歼十战斗机,超导研究,北斗导航,我国核能利用,三峡水电站等
中国杰出科学家事迹	无

3.2 教学要注重丰富学科文化教育内涵

在实际的教学中,我们要引导学生阅读科学典籍,再现古代发明,紧追先进文明,探寻科学家足迹.

对于科学典籍,教师要做有心人,可对相关典籍比如《天工开物》《梦溪笔谈》《墨子》《考工记》等涉及物理学科内容的,加以整理,按照知识模块进行分类汇编,形成文字、图片、实物、视频等形式的教学资源.

对于古代发明,要提前创设再现条件,以跨学科实践的形式重现或改进古代发明,如古代投石机、杆秤等.根据学生能力水平的差异,采用师生合作、学生合作、独立完成的方式重现古代发明,利用学校科技文化节进行集中的展示汇报.

对于我国现代先进科技成就,可通过查阅科技文献资料、现场参观等方式,探秘中国卫星发射基地,追寻飞天梦.引导学生主动探索科技的建立和发展历程,线索清晰,层次分明,循序渐进地制作科学技术发展的时间轴,让学生对我国先进科技有较系统的认识.

对于科学家事迹,可以通过查阅资料,自主制作科学家成长时间轴,巧妙结合科学楷模的榜样示范作用,让经历基础教育的学生重走科学家当时发现的历程,敬仰和阅读科学家的相关事迹,激发学生的学习主观能动性,把科学家的科技成果、家国情怀在物理课程教学中进行有效渗透,培养他们的奉献意识、爱国精神和民族担当^[5].

4 结束语

综上所述,可以看到文化自信在2022版课标中已有突出体现,期待已经启动的义务教育物理教科书编写也能有机融合文化自信的内容,增加中国文化的出镜率.如何通过学科育人提升文化自信,如何探索我国文化在物理学科中更为有效的渗透方式,是今后教学实践中要持续关注难题^[5].虽任重道远,但可期.相信具有5000年文明发展史的当代中国,在实现现代化的进程中,努力将传统文化与现代科技相融合,文化自信必将发挥越来越重要的作用.

参考文献

- [1] 教育部.关于印发《完善中华优秀传统文化教育指导纲要》的通知:教社科[2014]3号[EB/OL].(2014-03-28)[2022-03-23].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A13/s7061/201403/t20140328_166543.html.
- [2] 中华人民共和国教育部.义务教育物理课程标准(2022年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022.
- [3] 中华人民共和国教育部.义务教育物理课程标准(2011版)[S].北京:北京师范大学出版社,2012.
- [4] 教育部关于印发《革命传统进中小学课程教材指南》《中华优秀传统文化进中小学课程教材指南》的通知:教材[2021]1号[EB/OL].(2021-01-19)[2022-03-23].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/s8001/202102/t20210203_512359.html.
- [5] 刘作业,丁晶洁,王集锦,等.中国科技前沿元素在普通物理教学中的渗透[J].物理与工程,2021,31(3):73-77,84.