

高中物理“学科德育”实施指南和实践路径探寻

沈志辉

(上海市松江一中 上海 201600)

(收稿日期:2019-12-14)

摘要:日常课堂教学多数物理教师还是忽视“学科德育”的实践,即使存在一定的“学科德育”实践,也比较随意、凌乱,缺乏系统模式建构.尝试构建高中物理“学科德育”实施指南和案例,期待能为高中物理乃至其他学科提供“学科德育”的实践路径.

关键词:高中物理 “学科德育”指南 实践路径

21世纪以来,世界范围内课程与教学变革越来越关注学生的学习兴趣与学习体验,注重学生的全面发展.课堂历来是德育的主阵地,为落实立德树人的根本任务,“学科德育”更具研究和实践价值.物理学科在科学、人文素养等方面有着独特的育人价值.本文期待能为高中物理乃至其他学科提供“学科德育”的实践路径.

1 高中物理“学科德育”的认知与实践现状

经调研与分析,高中物理教师的“学科德育”认知大致分为3类:

一是认为“学科德育”是语文、历史等人文类学科的事情,物理等自然科学类学科较难实施“学科德育”;

二是物理等学科的“学科德育”有其共性规律,但不知物理“学科德育”的特有价值如何体现;

三是有一定的“学科德育”认识,但缺乏系统认知.

“学科德育”实践现状大致分为两类:一是教学中没有涉及“学科德育”实践,二是涉及了“学科德育”,但实施较为随意.

有鉴于此,高中物理“学科德育”尚停留在“学科”+“德育”的散片化状态,其实践路径亟待开掘、建构与探寻.

2 高中物理“学科德育”实践路径探寻

2.1 基于物理学科特点开掘学科德育元素 研绘关联图谱

物理学科学习领域涉及学科基础、科学精神和学科情怀.但物理“学科德育”资源却散落在物理教学中的角角落落,为了更好地实现与学习内容的关联.以“两纲”精神为指导,基于三维目标,通过基础调研、实证研究、专家研讨与实践检验,开掘了高中物理9个德育元素,并列举了相应观察视角如表1所示.

表1 物理学科学习领域中的9个德育元素

物理学科学习领域	学科基础			科学精神			学科情怀		
	学科理解	学科思想	审美情趣	科学态度	科学探究	创新发展	科技伦理	生命感悟	社会责任
德育元素视角例举	运动观 物质观	建模思想 对立统一	统一场论美 宇称守恒美	认真细致 实事求是	合作探究 坚持不懈	信息甄别 学以致用	尊重科学 保护生态	珍爱生命 安全用电	实验安全 关注科技

同时,对照《普通高中物理课程标准》,立足高中物理沪科版4本基础性教材,对每一章节、课时和知识内容进行编码,勾连了“学科德育”元素与学科

内容的对应关系,同时以章为单位,研绘了物理“学科德育”元素与学习内容间的关联图谱.以力与力的平衡为例,研绘的德育元素图谱如图1所示.

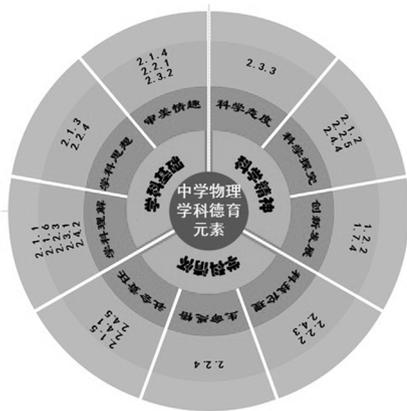
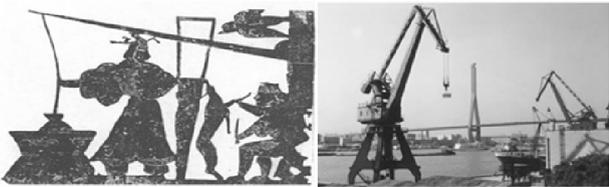


图1 “力与力的平衡”德育元素图谱

表2 《高中物理学科德育元素开掘与实施指南》
——沪科版高中物理第五章“机械能”

课型对象	新授课、高中一年级	章节内容	第五章 A 节 功
目标和设计	1. 通过生活化物理问题的探索,激发探索自然现象、日常生活现象的欲望,形成将科技应用于生活,服务生活、社会的意识; 2. 通过学习功的概念、进行功的计算过程,养成实事求是、严谨认真的科学态度; 3. 通过等效替代法、微元法的学习、运用、感悟自然现象、归纳总结规律的科学方法		
学习环节	过程和方法	德育元素	实施和评价
创设问题情境	简要介绍我国古代提水机械桔槔,上海建设工地上的起重机吊起货物在做功。(教材 P32 图 5-3 和图 5-4) 	审美情趣 社会责任	审美情趣: 通过古、现代机械的对比,体会到科技进步为人类生活带来的便利,让生活更美; 社会责任: 体验物理知识在生产生活中的广泛应用,激发关注、思考、探究与日常生活相联系的物理学问题的兴趣和学习的热情
	用情景(视频资源)替代图 5-6:2012 伦敦奥运会上王明娟勇夺举重首金片段,停止在举起处。王明娟一举成名,为祖国争得了荣誉	社会责任	社会责任: 通过对教材处理,将“功的因素”有关内容情景化,促进对“功的因素”的理解,激发振兴中华的使命感与责任感

2.3 基于指南 建立模型 架构“学科德育”的实施路径

在近几年的实践积累中,观摩与搜集、设计并实施了大量聚焦“学科德育”的教学案例.基于高中物理学科德育实施指南,通过对这些案例的分析与比较,围绕中学物理“情境—探究—应用”的认知主线,聚焦开掘的 9 个德育元素,选定五星教学法为蓝本,建构了聚焦“学科德育”的设计模型.该模型关注教学的 4 个阶段,即“创设问题情境—激活原有知识—探究物理新知—融会贯通应用”,也关注富含德育元素的学习活动,即“多向对话、科学实验、习得感悟与实践创新”(见图 2).学习活动与德育元素

2.2 基于图谱 编撰指南 提供“学科德育”的设计样式

德育元素图谱的建立为“学科德育”实践提供了清晰的路标.围绕这些关联图谱,以章节为单位,编撰了《高中物理学科德育实施指南》(见表 2),重点关注了课型对象、目标和设计、过程和方法、实施和评价.该指南的制定,使得对教师进行“学科德育”实践成为可能,大大提高了“学科德育”实践的可操作性.一方面,在教学实践中,教师们可以对“学科德育”的理解慢慢清晰、升华,在思辨中形成共识,在行动中积累经验.另一方面,基于指南通过观课、议课、评课活动,“学科德育”在更多物理教师心中生根发芽.

之间有着逻辑对应关系.



图2 聚焦物理学科德育元素的教学设计原理

2.3.1 模型内圈

模型内圈 4 个阶段的教学过程简单展开为:

第一,创设问题情境.当教学内容联系具体的问题情境时,更好激发学习者的好奇心和求知欲.

第二,激活原有知识.当教学中激活了相关的旧经验时,才能够促进学习的成就感和再学习的欲望.

第三,探究物理新知.基于科学探究学习物理新知,促进科学思维,养成探究意识.

第四,融会贯通应用.认识科学本质,认识科学·技术·社会·环境关系的基础上,学习者将新知识

技能融会贯通或迁移到日常生活中去时,才能够学以致用.

学生在这一模型中的学习活动,与德育元素密切联系.表3明晰了模型与德育元素之间的关联.

表3 模型与德育元素之间的关联

	学科德育模型德育环境	物理学科德育元素	说明
聚焦学科德育	多向对话	学科思想	基于学科理解,体验物理概念和规律的形成过程,感悟思想方法
		学科理解	基于现象、概念、规律的理解,领会科学价值与人文价值和意义
		社会责任	指公民对他人、社会及国家所应该承担的责任和义务
	科学实验	科学态度	指个体对自然界及其科学世界所持有的基本态度
		科学探究	指在发现和研究问题过程中形成的一种主动、多元寻求解决问题方案的心理特征
		科技伦理	指科技创新活动中人与社会、人与自然和人与人关系的思想与行为准则
	习得感悟	生命感悟	对生命意义和人生价值的体会和感悟
		审美情趣	基于学科理解、学科思想,能发现、感知美,欣赏、评价美,实践、创生美
	实践创新	创新发展	学生在“互联网+”时代下,具有自主学习、自我管理及创新意识

2.3.2 模型外围

具体指模型的外围环境,可展开为:

第一,多向对话与“学科德育”.根据日本学者佐藤学的观点,学习是一项对话性实践,包括与文本的对话(学科基础、学科理解)、与自己的对话(生命感悟与科技伦理)和与他人的对话(社会责任).

第二,科学实验与“学科德育”.物理学是一门建立在实验基础上的学科.因此,科学态度与科学探究这两个德育元素需要在教学设计中有所体现.

第三,习得感悟与“学科德育”.物理需要格物致知,需要在习得与发现中“悟理”.因此,德育元素中的学科思想是物理课堂不可或缺的要素.

第四,实践创新与“学科德育”.探究新知的目的在于将其运用到日常的生活情景中去,借助物理概念与规律发现问题、解释问题与解决问题.并能够在此过程中,实现知识创新与实践创新.

2.4 实践案例

提供“学科德育”可参照的设计范式——以“自由落体”为例.

2.4.1 教学设计思路

通过学生体验“反应尺”,创设情境引入主题,激发学生在学习热情,渗透学习方法及养成良好学习习惯;通过设问引导、思考和体验,领悟自由落体的定义和条件,养成勤观察、善思考和敢质疑的品质;通

过DIS分组实验,在体验合作学习中理解自由落体的性质和规律,养成实事求是、勤于实践的意识;最后,在整理本节课知识点的基础上对引入情境进行分析,首尾呼应,既巩固本节课的知识,又学以致用,也为今后更好地应用规律奠定基础.

2.4.2 “学科德育”在教学中的体现

第一,多体验,勤于练习,感悟中养成学习品质——“反应”时间不是一个定值.

充分利用“反应尺”的情景体验和后续小制作,在实践中融知、情、意、行为一体.既激发了学生学习热情及探究欲望,又使学生在体验中丰富学习经历,懂得“反应”时间绝对不是一个定值,感悟平日勤奋努力的重要性;领悟学习上的成长比成功更重要,养成学以致用的优良学习品质.

第二,勤观察,反思质疑,思辨中透过现象看本质——挑战“权威”不是不可能.

充分利用演示实验“铁球、纸片”等,学会观察,更要善于思考、敢于质疑,在思辨中透过现象看本质,在思辨中感悟物理规律的发展是建立在无数巨人的肩膀之上的,在思辨中学会客观看待物理学家的贡献,“不以一眚掩大德”.

第三,勇探究,实事求是,合作中实现个人价值——实验“过程”不一定很完美.

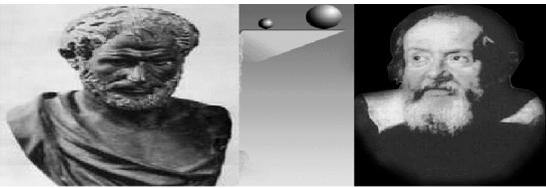
通过DIS实验的进一步探究,感受科学探索的

过程,在实验中培养学生间的分工合作精神、探索精神;面对实验过程出现“不尽如人意”的可能,养成实事求是的科学精神和态度;引导学生在合作交流中学会尊重他人、友善待人、与人和谐相处,增强团

队意识,懂得在集体的发展中实现个人价值。

2.4.3 本课时“学科德育”元素的开掘与教育实践
自由落体”一课中“学科德育”元素的开掘与教育实践节选如表4所示。

表4 “自由落体”一课节选

课型对象	新授课、高中一年级	章节内容	第一章 G 节 自由落体	
目标和设计	1. 通过对落体运动的研究,感受探索物理概念和规律的基本方法。 2. 通过 DIS 实验探究,初步经历、学习图像法在处理数据中的应用。 3. 通过对落体运动快慢争论的物理学史介绍,领略伽利略对科学严谨执著的态度和敢于对前人,尤其是权威大胆质疑的精神,体会科学发展的曲折与艰辛。 4. 通过实验养成实事求是的科学态度,激发探索未知领域的欲望,增强团结合作意识			
学习环节	过程和方法	德育元素	实施和评价	
创设问题情境	<p>情境引入:教师展示“反应时间测量尺”</p> <p>实施建议 1:学术体验看似平凡,用起来却不平凡的尺——既可以测量物体的长度,又可以测量大家的反应时间,这把“不平凡的尺”如何实现测“反应时间”的呢?</p> <p>实施建议 2:学科德育——其实想要提升反应能力并不难,只要平时稍加练习;学习锻炼也是一样,多练、多感悟,一定可以进步飞快</p>	 <p>学科理解 审美情趣 生命感悟</p>	<p>学习环境:多向对话、习得感悟。</p> <p>评价:通过一把看似平凡的“刻度尺”的再加工,让学生体验不平凡的“反应尺”,创设情境引入主题,激发学习热情、兴趣和求知欲望,顺势引入课题;并结合“体验练习”分享学习生活“勤奋努力”的重要性,相得益彰</p>	
激活原有知识探究物理新知	 <p>探究活动一:轻重不同物体的下落快慢?</p> <p>实施建议 1:学生体验所提供的铁球、纸张等司空见惯的物品,感悟轻重物体的下落快慢;</p> <p>实施建议 2:物理学史分享早期人们对落体运动的认识,聚焦亚里士多德和伽利略</p>	<p>科学态度 科学探究 学科思想 科学精神</p>	<p>学习环境:多向对话、科学实验、习得感悟。</p> <p>评价:面对“轻重物体的下落快慢”的探讨,通过思考、体验和分享,感悟生活中的常见现象,往往蕴含着深刻的物体原理。</p> <p>评价:适时渗透物理学史,辩证思想和客观看待科学巨匠独特的思想方法对科学进程的推动作用,学会客观看待亚里士多德的“功过是非”,“不以一眚掩大德”,感悟“科学的进步是建立在一代代人的基础之上”</p>	
	<p>探究活动二:自由落体的定义和条件?</p> <p>实施建议 1:播放视频“阿波罗号”月球上的实验。</p> <p>实施建议 2:体验真空管实验。</p> <p>实施建议 3:建立物理模型,在空气阻力很小可忽略的情况下,物体下落快慢几乎相同</p>	 <p>科技伦理 社会责任</p>	<p>学习环境:多向对话、实践创新。</p> <p>评价:“当空气阻力很小可忽略不计,物体的下落可近似为自由落体。养成具有构建物理模型的意识 and 能力;借助于信息技术呈现阿波罗号“月球铁锤和羽毛实验”的视频,是一次很好的科学与人文的体验,激发为社会的科技进步作贡献的欲望和责任感</p>	

3 高中物理“学科德育”的阶段反思

本文基于实践研究,基于物理学科三大学习领域,从德育元素的视角对教材进行再开发,基于学科德育图谱,编撰“学科德育”指南,建构设计模型,生

成实践案例。这一研究的使用去向有二,其一是为所有中学物理教师提供一个可参照的“学科德育”教学设计范式,其二为其他学科分享了一个“学科德育”实践的新思路。

(下转第 50 页)

研发的蒸发冷却技术,让学生增强民族自豪感,培养学生热爱祖国、热爱科学的思想品德。

课外活动:要求学生根据蒸发吸热制冷的原理和影响蒸发快慢的因素,每个小组课后设计并制作一个保存食物的装置,使家中剩余的饭菜在短期内不会变质,制作完成后用豆腐块检验其保鲜效果,再将设计方案、工作原理、装置设备和活动体会写成小论文贴到“学习园”里供大家学习交流。

设计意图:利用学生课后设计来训练学生的研究能力和培养学生学习物理的兴趣,并在这个过程中培养学生勇于探索、积极进取、善于合作、乐于交流的心理素质。

2.6 归纳总结 把握本节重点

师生互动:教师引导学生回顾与总结所学知识,鼓励学生交流讨论和分享自己的收获,并板书知识要点(略)。

设计意图:培养学生把握学习重点和归纳总结的能力。

(上接第46页)

回顾自己的教学实践,虽取得了一些成果,但是毕竟这是一项探索性的工作,还需做进一步的实践和再思考。物理“学科德育”实施指南与教学设计模型为高中物理提供了设计样式和路径,但在具体的教育实践中,执教者还需根据学情自行取舍,不必机械照搬。同时,物理学科有其特殊的概念和规律体系、研究方法与应用范围,其他自然科学类学科各具特质,不可简单照搬复制。此外,如何制定“学科德

2.7 布置作业 体验研究过程

学生活动:课后查阅资料并回答:(1)举例说明:蒸发有何特点和规律?(2)仙人掌生长在缺水的沙漠地带,其叶子已进化为针状,这有何好处?

设计意图:通过自主学习并建立与其他学科的联系,培养学生乐于观察生活、善于思考的素质。

3 教学反思

在此教学设计中,以“蒸发”为教学内容,围绕培养学生的核心素养开展教学设计,通过构建有趣的探究活动和交流讨论的教学情境,做到在引导学生学习相关知识的同时,注重培养学生的科学思维能力和科学探究能力,注重培养学生美好的思想品德和良好的心理素质,注重落实“立德树人”的根本任务,促进学生德智体美全面发展。这个教学设计,我们已经在岳阳市第十中学进行了教学实践,学生们普遍认为这个教学设计亲切、易懂、有用、有趣。

育”评价量表让“学科德育”评价成为可能,仍需做进一步探索研究。

参考文献

- 1 加涅. 教学设计原理[M]. 上海:华东师范大学出版社, 2007. 6
- 2 盛群力,陈彩红. 依据学习循环圈的性质施教——麦卡锡的自然学习设计模式评述[J]. 课程教学研究, 2013(01):25~32

Exploration on the Implementation Guide and Practice Path of Discipline Moral Education in High School Physics

Shen Zhihui

(Songjiang No. 1 Middle school, Shanghai 201600)

Abstract: In daily classroom teaching, most physics teachers still ignore the practice of "subject moral education". Even if there is some, it is relatively random, messy and lacking in systematic model construction. This paper attempts to construct the implementation guide and cases of "discipline moral education" in high school physics, expecting to provide the practice path of "discipline moral education" for high school physics and even other disciplines.

Key words: high school physics; "discipline moral education" Guide; practice path