

Study
on
the
Exploitation
and
Implementation
of
Moral
Contents
in
Physics
Education

物理学科德育元素的 开掘与实施研究

陈珍国 邓志文 ◎主编



上海教育出版社
SHANGHAI EDUCATIONAL
PUBLISHING HOUSE

物理学科德育元素的 开掘与实施研究

陈珍国 邓志文 ©主编

Study
on
the
Exploitation
and
Implementation
of
Moral
Contents
in
Physics
Education



上海教育出版社
SHANGHAI EDUCATIONAL
PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

物理学科德育元素的开掘与实施研究 / 陈珍国, 邓志文主编.
— 上海: 上海教育出版社, 2019.8
ISBN 978-7-5444-9193-8

I. ①物… II. ①陈… ②邓… III. ①中学物理课—教学研究
②德育—教学研究—中学 IV. ①G633.72 ②G631

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第194759号



责任编辑 戴燕玲

封面设计 王捷

WULI XUEKE DEYU YUANSU DE KAIJUE YU SHISHI YANJIU

物理学科德育元素的开掘与实施研究

陈珍国 邓志文 主编

出版发行 上海教育出版社有限公司

官 网 www.seph.com.cn

地 址 上海市永福路123号

邮 编 200031

印 刷 启东市人民印刷有限公司

开 本 700×1000 1/16 印张 14 插页 1

字 数 255 千字

版 次 2019年8月第1版

印 次 2019年8月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5444-9193-8/G·7566

定 价 59.00 元

如发现质量问题, 读者可向本社调换 电话: 021-64377165

编 委 会

主 编：陈 珍 国

副主编：邓志文

编 委：	沈志辉	陈浔颖	王一妍	于广瀛
	毛金华	丁丽娟	姚 诚	徐 军
	孙秀丽	刘建国	姜 峰	盛 晖
	陈晓敏	蔡 钢	施静华	孙吉凤
	何振嘉			

前言

课堂,一直以来都是德育的主阵地。各学科教学,作为落实“立德树人”根本任务的主渠道,有差异地分担了德育的各项功能,共同育人。物理,作为一门自然学科,在科学、人文素养等方面都有着独特的育人价值,但遗憾的是,当前中学物理学科德育的研究滞后、实践效果欠佳,急需系统梳理物理学科德育资源、开掘德育元素、构建基于德育元素的教学样式,积累系列可鉴的实践案例,形成一些实践范式。为此,笔者经过4年左右的思考、梳理与架构,经所主持的上海市物理学科德育研究实训骨干教师团队历经3年的实践,取得一些成果,凝练成此书。

本书共分为六章,分别是中学物理学科德育研究的问题域、价值探究、德育元素、习得机制、实施策略和实施的组织与评价,重点为第三章“中学物理学科德育元素开掘”和第五章“中学物理学科德育实施策略”。研究的主要创新处有两点:探索了物理学科德育研究与实践新路径,从德育元素的视角,探索了物理学科德育研究新范式,为推动学与教的变革提供了一种方式。本书系统介绍了开掘的物理学科3个学习领域、9个德育元素,研绘了覆盖4本基础型教材的13张关联图谱,尤其是在“审美情趣”“科技伦理”和“社会责任”这三个凸显了物理学科特征的元素方面的探索,为物理学科德育探索了新思路。本书在目标引导和精选资源的支持下,融合物理方法论,建构了四环节学科德育设计模型,并提供了丰富的实践案例。可以说,本书中既有基于文献研究的理性思考,又有基于德育元素的实践案例,还有基于实证研究的深化检验,对于物理学科德育的研究滞后、实践效果欠佳等现象都做了回应和阐述。本书既可为一线物理教师课堂实践或是教研组开展以学科德育为主题的校本研修提供支持、资源与示范,也可作为其他学科教师探索学科德育问题提供借鉴。

本书为研究团队在中学物理学科德育实践方面的些许探索经验,成稿过程虽历经2年有余,反复修改、几易其稿,但仍感仓促、单薄,且难免存在差错之处,恳请读者朋友谅解与指正。热忱地期望本书的出版能够抛砖引玉,找到更多同仁们一起实践、探索学科德育,并通过共享、互鉴,促进物理学科教学的完善,实现学生核心素养的发展。

目录

第一章 中学物理学科德育研究的问题域 / 1

一、研究背景	1
(一) 中学物理学科德育面临的问题	1
(二) 国内外关于物理学科德育的研究现状	6
(三) 中学物理学科德育元素开掘与实施的研究展望	9
二、核心素养下的中学物理学科德育	10
(一) 核心概念的界定与理解	10
(二) 德育元素的开掘	14
三、研究的方法	16
(一) 文献研究法	16
(二) 调查研究法	16
(三) 专家调查法	17
(四) 案例研究法	17

第二章 中学物理学科德育元素价值探究 / 18

一、学科德育与人的全面发展	18
(一) 物理学科德育促进学生树立正确的“三观”	18
(二) 物理学科德育促进学生综合素养的发展	19



二、学科德育与学科发展	22
(一) 学科德育促进中学物理教学生态的完善	23
(二) 学科德育促进学生对物理学科整体认知的建构	26
三、学科德育与社会进步	27
(一) 促进社会人文环境的改善和提升	28
(二) 促进社会和谐、科学地持续发展	31
 第三章 中学物理学科德育元素开掘 / 34	
一、德育元素开掘的学科基础	34
(一) 学科理解	34
(二) 学科思想	36
(三) 审美情趣	37
二、物理学科的科学精神	39
(一) 科学态度	39
(二) 科学探究	40
(三) 创新发展	42
三、营造学科情怀	43
(一) 科技伦理	43
(二) 生命感悟	44
(三) 社会责任	46
 第四章 中学物理学科德育中的习得机制 / 48	
一、德育心理学概述	48
(一) 中学物理学科德育元素按内部表征的分类	48
(二) 品德的基本心理结构	49

二、学科思想的习得机制	52
(一) 学科德育中学科思想的内部表征和外显行为	52
(二) 科学方法的习得阶段和学习方式	56
三、学科态度的习得机制	59
(一) 学科德育中态度的内部表征和行为倾向	59
(二) 态度的习得阶段和学习方式	61
四、学科情怀的养成机制	65
(一) 学科德育中情感和信念的内部表征和外显行为	65
(二) 学科情怀的养成过程	66

第五章 中学物理学科德育实施策略 / 69

一、中学物理学科德育图谱	69
(一) 高中物理教材各章节德育元素及其图谱	71
(二) 初中物理教材各章节德育元素及其图谱	89
二、中学物理学科德育实施模型	98
(一) 物理学科德育实施设计模型建构	98
(二) 物理学科德育实施设计举隅	102
三、中学物理学科德育精品课例	107
(一) 课例 1	107
(二) 课例 2	115
(三) 课例 3	122
(四) 课例 4	127

第六章 中学物理学科德育实施的组织与评价 / 137

一、学科教研组的德育协同	137
(一) 学科教研组在德育协同中的作用	137
(二) 物理教研组在德育协同中的作用	139



(三) 物理教研组在德育协同中的实施	139
二、跨学科协同	146
(一) 跨学科协同的背景分析	146
(二) 跨学科协同的理论基础	147
(三) 跨学科德育协同功能	148
(四) 跨学科德育协同原则	150
(五) 跨学科德育协同实施	152
三、学科德育的评价	153
(一) 评价的功能与原则	153
(二) 评价的标准与维度	154
(三) 基于观察点的学科德育课堂教学评价	158

● 附录 1 / 163

● 附录 2 / 189

● 附录 3 / 206

● 后记 / 213

第一章 中学物理学科德育研究的问题域

一、研究背景

尽管学科德育的重要性已经深入人心,但在物理学科教学中挖掘德育元素,开展学科德育教学的实际情况却并不尽如人意。本章将结合实际调查所获得的数据进行初步分析,梳理出中学物理学科德育面临的问题,并且通过文献综述对本项目的研究背景做出分析,为项目的开展找准切入点,提出研究的展望。

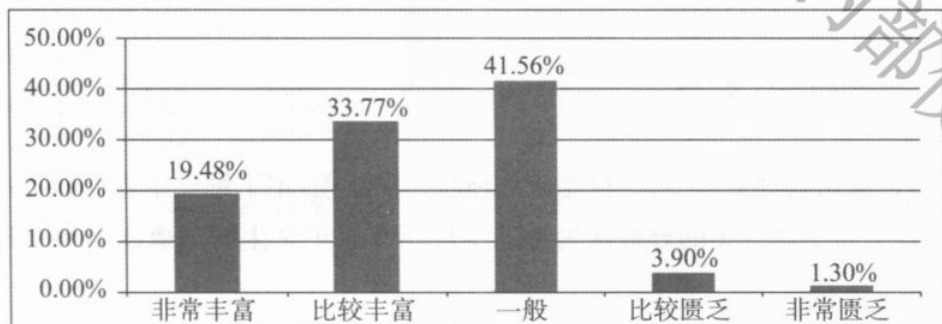
(一) 中学物理学科德育面临的问题

通过问卷和访谈,我们在中学物理教师中展开了关于学科德育相关认识的现状调研。根据取得的数据以及对这些数据分析,我们发现问题主要集中在以下三个方面。

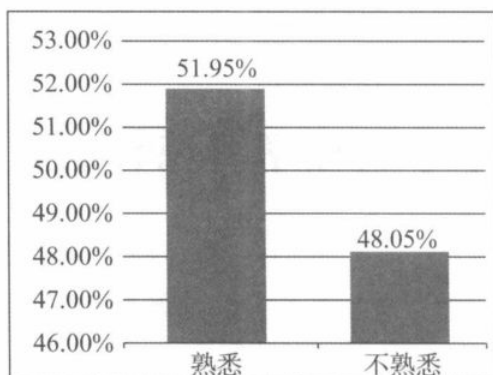
1. 物理学科德育元素的丢失

这一点可以从以下两个问题的回答情况分析得出。

问题 1(单选题):您认为物理学科中的德育资源丰富度如何?



问题 2(单选题):您熟悉物理学科中的德育元素吗?

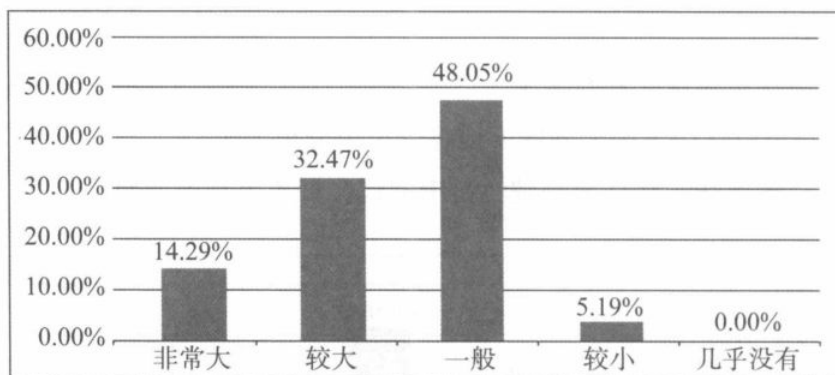


通过上述两个问题调研数据可以得出:虽然超过一半的受调研教师知道物理学科中蕴含德育元素,但是大部分物理教师觉得物理学科的德育元素并不丰富。

实际上,物理学科中富有德育内容,但目前系统挖掘其中的德育元素的尝试还比较少。

2. 学科德育教学方法的匮乏

问题3(单选题):您认为物理学科德育对于学生物理概念习得(知识掌握)有多大帮助?

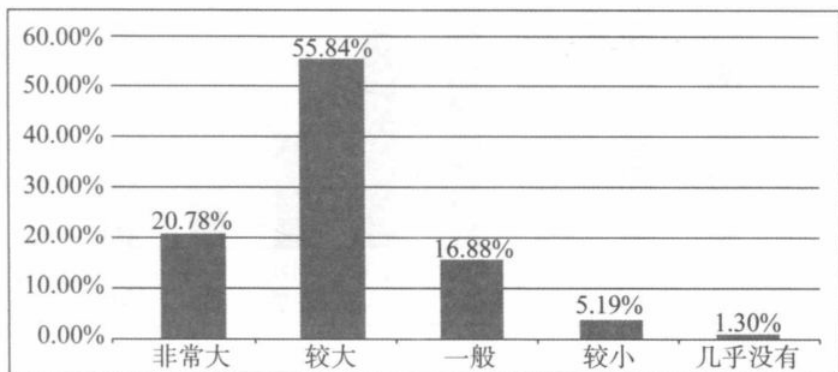


可以看出,教师由于对学科德育的理解存在偏差,不了解学生德育的习得机制,所以只有不到一半的教师认为物理学科德育对于学生物理概念习得有比较大的帮助。

建构主义理论指出,学习过程实际是一种学习者本人主动建构的过程,其主动建构的动力就是源于学习者自身对知识的感受与体验。如果学科教师选择适应学生的心理特点和认知程度的德育资源,恰当地预设融入教学设计中,伴随着知识的获得,学生的学习态度必将发生转变,从而反哺学科知识的学习。



问题 4(单选题):将物理学科核心素养进一步细化为物理德育元素,您认为对指导学科教学有多大帮助?

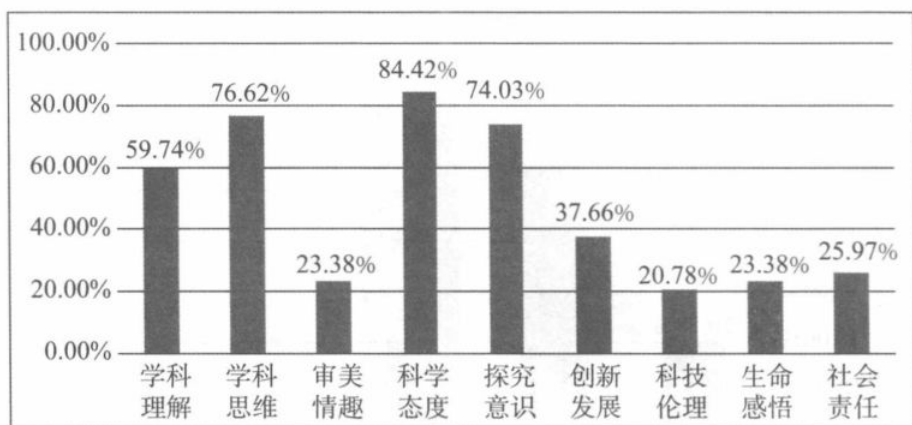


从数据中可以看出,教师对于学科核心素养的认同感还是很高的,但是同样也反映出对核心素养的理解存在偏差。教育部 2014 年印发的《关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见》中,首次提出“核心素养体系”概念。同时,正在进行的普通高中课程标准的修订,也将核心素养作为重要的育人目标。所谓“学生发展核心素养”,是指学生应具备的、能够适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力,是关于学生知识、技能、情感、态度、价值观等多方面要求的综合表现,是每一名学生获得成功生活、适应个人终生发展和社会发展都需要的、不可或缺的共同素养,其发展是一个持续终身的过程,可教可学,最初在家庭和学校中培养,随后在一生中不断完善。

从《意见》中我们可以发现“核心素养”是可教可学的,那么如何做呢?崔允灏教授说“正确的知识+正确的过程=习得的素养”^①。所以,我们物理学科德育就应该有意识、有计划地把德育内容和学科教学有机结合,运用辩证唯物主义观点去分析、阐述物理现象和规律,用哲学思想把物理教学上升为观点和思想方法的教学,使在学习物理知识的同时逐步形成科学的世界观,掌握方法论,从而实现教书和育人的统一。

问题 5(多选题):在日常的教育教学中,您对以下哪三种德育元素的使用频率较高?

^① 崔允灏.素养:一个让人欢喜让人忧的概念[J].华东师范大学学报(教育科学版),2016,34(1):



从上述数据中可以发现,我们的物理教师对于物理学科所承载的学科思想、学科态度及探究意识都有较大的认同,但对物理学科之美,物理科学中的伦理问题及科学研究对生命的尊重等都感受不明显。

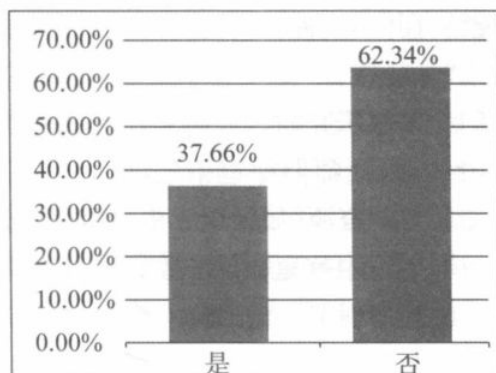
新课标中提到:高中物理课程是普通高中自然科学领域的一门基础课程,旨在落实立德树人的根本任务,进一步提升学生的物理学科核心素养,为学生的终身发展奠定基础。其中还提到:要建构关于自然界的物理图景,引导学生经历科学探究过程,体会科学研究方法,养成科学思维习惯,增强创新意识和实践能力,引领学生认识科学的本质以及科学、技术、社会、环境的关系,形成科学态度、科学世界观和正确的价值观,为做有社会责任感公民奠定基础。

所以,我们学科教学的目的是通过教“教材”这个途径,达成育“品德”之根本。在教学物理规律、概念时,运用辩证唯物主义思想去分析、解释其中的概念和规律,帮助学生们形成科学的价值观,正确的人生观,培养他们辩证的唯物主义思想。

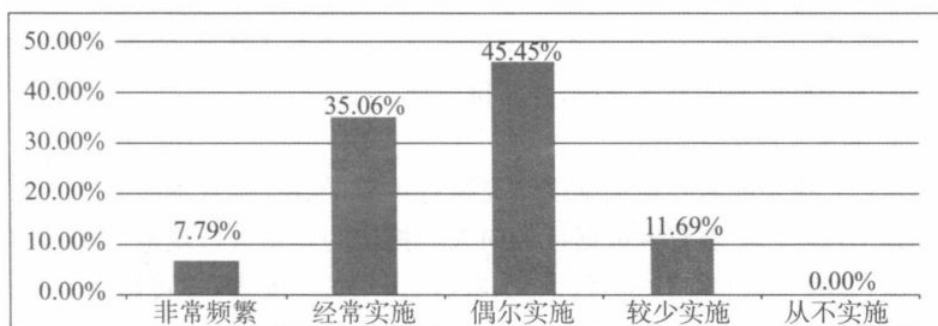
但现实是,学生能把能源危机讲得头头是道,但是教室里的灯开到天亮也没有人去关;能把缺水危机讲得清清楚楚,但对没有关的水龙头视而不见。他们做不到知行合一。钱穆先生曾说:“中国文化之内涵,主要从理想上创造人,完成人,要使人生符合于理想,有意义、有价值、有道德,这样的人,就必然要具有一个人格,中国人谓之德性。”物理教师教学中重视传授知识技能,却找不到恰当的方法把道德教育融入知识教育中。

3. 学科德育研训活动的缺失

问题6(单选题):在以往的教育教学中,您是否撰写过物理学科德育课例?



问题 7(单选题):在日常的物理教学中,您实施物理学科德育的频率是?



从上述两题的数据中,我们发现现实是非常严峻的:物理教师从德育工作中“退场”,是比较普遍的现象。应该注意到学科德育本身具有隐蔽性和间接性,物理学科除了可以提升学生的科学知识和科学思维以外,它还能促进学生形成正确的世界观和人生观,这才是完整的育人过程。比如说物理学科当中,关于科学家对于科学研究精益求精的精神、求真务实的态度,这些德育元素完全可以通过学科教学潜移默化地传达给学生,从而促进学生完善人格的形成。

但在实际的物理学科教研活动中,教师开展更多的是研讨知识点及考点,觉得德育即课程表中一节节的德育课,是一块专属的领域。自 21 世纪以来,很多国家、国际组织都在思考到底要培养什么样的人的问题。教育部《关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见》提出的核心素养体系,就是希望在基础教育阶段把国家的教育方针具体化,系统地描述出合格的小学生、初中生、高中生形象,为进一步的课程设计提供方向或路径。所以我们物理教师应当具有这样的观念,即不仅仅是让学生掌握物理学科知识,更应该帮助学生成为真正品格健全、智力优异的人。

综上所述,围绕中学物理教师关于学科德育相关认识的调研及访谈,我们可以初步得出这样的结论:当前物理学科的德育现状并不令人满意。突出的问题



是,从大环境来说,学校德育并不重视“学科德育”,更多的是通过政治课、班会课这些途径开展德育,所以“学科德育”就失去了发展动力;其次,从学科教研角度而言,教研活动中教师们大多数研究的是如何有效地落实物理学科知识,并不研究如何开展“学科德育”;最后,教师们知道中学物理学科在体现科学精神的同时,也蕴含着丰富的人文教育的资源(如物理学史、物理学与生产生活、物理学与环境保护、物理学与宗教等主题中就蕴含着丰富的人文教育元素),但多数教师无法发现学科德育元素,即使发现了一定的育人德育元素,却无法将其合理地安排到教学设计中,使其起到润物细无声的育人作用。

(二) 国内外关于物理学科德育的研究现状

在中学物理教师对学科德育认识 and 理解的调研基础上,我们又对与物理学科德育的实施、核心素养的培养等相关的研究文献进行了梳理,以帮助我们把握该领域的国内外研究的基本情况,并获得启示。

1. 对德育本质的研究

李道仁先生主要从外化论维度研究德育本质,他在《德育本质问题的探讨》一书中提出,德育是“教育者根据社会向人们提出的思想言行规范,对受教育者提出要求,受教育者自觉地选择、消化、吸收、运用这些要求,并转化为个人的要求,形成个人品德”。^①他认为德育的本质是教育者、思想言行规范、受教育者三要素之间的相互联系的矛盾运动统一体,但是他更多的是强调教育者对受教育者的塑造,忽视了受教育者主体品德的发展过程。

王道俊、王汉澜先生主要从内化论维度研究德育本质,他们在《教育学》一书中提出,“德育是教育者按照一定社会或阶级的要求,有目的、有计划、有系统地对受教育者施加思想、政治、道德影响,通过受教育者积极的认识、体验、身体力行,以形成他们的品德和自我修养能力的教育活动”^②。他们的理论侧重受教育者个体的主观因素,并提出道德内化过程是沿着理解—认同—信奉的规律发展,但忽视了教育者的作用。

扈中平先生集成了上述两者,从内外化统一论的视角提出,“德育是指教育者根据一定的社会要求和受教育者的个体需要及身心发展特点和规律,有目的、有计划、有系统地对受教育者施加影响,并通过受教育者积极主动的内化和外化,促进其养成一定品德的教育活动”^③。他认为德育本质就是社会道德个体化和个体品德社会化的统一过程。受教育者的人格品德是在社会的要求和个体品

① 李道仁.德育本质问题的探讨[J].华中师范大学学报(人文社会科学版),1982(6):105-110.

② 王道俊,王汉澜.教育学(新编本)[M].北京:人民教育出版社,1999:12.

③ 扈中平.现代教育学(第三版)[M].北京:高等教育出版社,2010:11.



德认知需要共同作用下产生的,即既有内化——社会道德个体化,也有外化——个体品德社会化。

18 世纪法国启蒙思想家卢梭提出以“归于自然”为核心的自然主义道德教育思想,主张德育要注意儿童成熟过程的阶段和年龄特点。19 世纪德国教育家——现代“教育之父”赫尔巴特提出“教育性教学”的思想,他把心理学知识运用到教育理论的建构中,主张道德和理智之间不应分裂开来。德育主要是形成儿童正确的道德观念,建立道德观念的统觉群。20 世纪初,美国实用主义教育家杜威提出“新三中心论”,主张把教育的重心从教师、教材转移到儿童身上,通过学校的“典型的社会生活”培养“有利于社会秩序”的道德习惯,人的知识和行为应当是合一的。科学家爱因斯坦主张通过建立和谐美好的人际关系进行德育,学校的培养目标应是培养和谐发展的人。

进入 21 世纪,素养型的德育扩大了德育内涵并注重德育内涵的层次性。首先,德育的内容不再是简单的政治观念、阶级立场等意识形态教育,也不仅限于诚实、勇敢、善良、勤俭等传统美德教育。素养教育所指的道德还包括自尊、自信、自控、惜时、守时、义务、科学态度、公共精神等现代社会公德,以及人权道德价值,德育的内涵延及人道主义、人类共同意识、环境保护和生态伦理学、人生价值、生命意义这类人本问题。

2. 对学科德育的研究

运用模糊方式在“中国知网”中输入检索词“德育”。以检索项“主题相关”得到检索结果:有关“德育”研究的论文总数 197474 篇。其中有关“学科德育”研究的论文数 12792 篇,物理学科德育研究论文数 175 篇,将“德育”论文数看成一个整体,其中有关“物理学科德育”的研究成果只占这一整体的 0.088%。从“物理学科德育”的相关文章中可以发现,大多数教师对于物理学科中富有德育素材都有统一的认识,方玉清、范色霞、庄榕萍老师的《初三物理教材中德育“元素”的挖掘与运用》(2014 年 9 月《福建教育学院学报》);王元贵、王章舸老师的《物理学科教育中的德育优势》(2003 年 10 月《池州师专学报》)、黄晓东老师的《物理教学中进行德育教育的意义与实践》(2003 年 3 月《西南科技大学高校研究》)等,基本是从物理学史、科学精神、辩证唯物观点等出发梳理学科德育素材,同时也提到需要教师本身具有“德育”意识,注意随时发现德育元素。

我们查找资料发现,学科德育的研究大致有三个阶段:第一阶段是学科德育的概念以及确立学科教学是德育的主阵地;第二阶段研究学科德育的特点、原则,并尝试在教学实践中把德与智和谐统一;第三阶段主要为探究学科德育的模式。

班华教授在《现代教育论》中提到,“德育模式是一种教育模式,是应用模式



研究法对德育现象中逐步形成的相对稳定的较为系统,而又具有典型意义的德育经验,加以抽象化,结构化,使其形成特殊的形态理论”^①。杜爱森教授在《关于德育模式的理论探讨》一文中认为,“德育模式是在一定的德育思想理论指导下,经过长期的预实践而定型的德育活动结构及其配套的实施策略”^②。朱小蔓教授提出未成年人学习道德是在“全时空”状态中,道德学习是无孔不入、无处不在、无时不有的,而不仅仅是在一个单独、特定的场合中学习,育人与育才并没有先后之分,两者实际上是一体的。她也在《小学素质教育实践模式建构与理论反思》中,提出了乐学教育、情感教育、审美教育等的模型建构^③。国内已经形成的较有影响的德育模式有:(1)主体性德育模式,(2)情感、情境浸润德育模式,(3)欣赏型德育模式,(4)活动德育模式,(5)知情行协调发展模式。

国外的研究者中,美国德育专家理查德·哈什在《道德教育模式》一书中最早提出德育模式,他认为:“德育模式是一种考虑教育机构中关心、判断和行为过程的方式,包括关于人们如何发展道德的理论观点以及促进道德发展的一些原则和方法。”^④美国道德心理学家科尔伯格提出“道德认知发展模式”,班杜拉、米切尔等人提出“社会学习德育模式”^⑤,心理学家罗杰斯、马斯洛提出“人本主义德育模式”,美国拉斯、哈明、西蒙等提出“人价值澄清模式”。

综观已有的相关研究,我们形成以下几点认识。

国内外对于学科德育及德育模式的研究成果是相对丰富的,但具体到物理学科的德育及德育模式的理论和实证都比较少。作为教育第一线的教师们也不知道如何把这些德育模式和自己的日常教学有机结合,在实践中不是注重了知识的传授而忽视了道德的培养,就是把学科教学变成了道德说教,很难既“传道”又“授业”,德育模式在实际教学中可操作性较差。

虽然有些教师也就物理学科富有德育元素发表了相关文章,但是系统地、整体地、挖掘物理教材中的德育元素的研究还没有开展,没有相关研究按教材充分挖掘物理学科教学中的文化内涵、德育因素、人文精神。缺少整体自上而下综观思考物理学科的德育元素和学科知识之间的关系的研究。

学科德育评价是组成学科德育教学过程的重要环节,能起到优化学科德育教学过程、提高学科德育效率、增强学科德育效果的作用。学科德育评价应具有诊断、调节、激励、导向、研究等功能。如何设计对德育有效的教学活动,如何安

① 班华.现代教育论.[M]合肥:安徽人民出版社,2005:10.

② 杜爱森.关于德育模式的理论探讨[J].理论探索,1996(2):53-55.

③ 朱小蔓.小学素质教育实践:模式建构与理论反思[M].南京:南京师范大学出版社,1999:12.

④ 理查德·哈什等.道德教育模式[M].傅维利等,译.北京:学术期刊出版社,1989:8.

⑤ 朱静雅,胡文远.科尔伯格与班杜拉德育思想异同研究[J].党史博采(理论版),2017(2):51-53.