

辽宁师范大学教师教育精品教材
丛书主编 朱宁波

WULI JIAOXUELUN

物理教学论

主 编 王 震 田丽杰

副主编 王晓玲 王青林 彭 晟



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

辽宁师范大学教师教育精品教材专项资助

WULI JIAOXUELUN

物理教学论

主 编 王 震 田丽杰

副主编 王晓玲 王青林 彭 晟

编 委 王 艳 王 亮 张小凡 张新英



大连理工大学出版社

DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

物理教学论 / 王震,田丽杰主编. —大连: 大连
理工大学出版社, 2014. 3
辽宁师范大学教师教育精品教材
ISBN 978-7-5611-8900-9

I. ①物… II. ①王… ②田… III. ①中学物理课—
教学研究—师范大学—教材 IV. ①G633. 72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 031511 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84706041 邮购:0411-84706041 传真:0411-84707403

E-mail: dutp@dutp. cn URL: <http://www.dutp. cn>

大连力佳印务有限公司印刷

大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:170mm×240mm
2014 年 3 月第 1 版

印张:17 字数:342 千字
2014 年 3 月第 1 次印刷

责任编辑:尹 博

责任校对:范 乐

封面设计:宋 蕾

ISBN 978-7-5611-8900-9

定 价:36.00 元

总序

近年来,我国高等师范院校课程改革加快了步伐,课程体系与模块体现出了人本性、创新性和实践性的特点,为教师教育职前人才的培养奠定了较为坚实的基础。而从教师专业发展的角度看,随着《教师教育课程标准》的颁布,高等师范院校有关教师教育课程内容需要进行改革和调整,并要不断拓展课程选择的空间,教师教育学科教材的建设则是践行课程改革的重要载体。基于此,坚持教师教育学科教材建设的前导性,改变教师教育教材滞后于课程建设的状况成为辽宁师范大学教师教育研究中心成立以来加强教师教育学科教材建设的宗旨。

随着教师教育课程改革的不断深入,教育实践中的问题日益复杂化和综合化,越来越需要从课程原理和教学原理角度进行科学解读,提供解决问题的思路与方法。辽宁师范大学教师教育研究中心采取多种途径,积极鼓励和引导教学法专业教师主动深入中小学教学一线,切实研究教育教学中所存在问题的表征与特点;同时注重提升教师的教育理论素养,强化教育科学与学科课程、教学的整合,试图从教育理论和学科教学理论解析问题的性质与本源,加强教师教育职前阶段课程与教学教材体系建设,提升人才培养的质量。

我们认为,建设科学、前瞻性的教师教育学科精品教材,既可以为师范生培养提供教学资源,体现科学性与创新性,同时也为中小学教师和基础教育科研人员提供可深入思考的角度和有效实践的路径;既可以实现优质资源的共享,又促进了教师间学术研究与实践经验的交流。另外,教师教育学科精品教材的建设还力求通过学术语言及内容的规范实现教育教学示范性和针对性,使教育教学过程更富有实践的内涵和价值。

在此背景下,自2013年起,辽宁师范大学教师教育研究中心设立“教师教育学科精品教材”专项,通过专项课题研究引领各学

科教师教育教材的研究与创新、编写与实践,实现教师教育教材建设的体系化和特色化。

其一,中心总体建构统一化、系列化和专业化的教材建设体系。“统一化”力图实现统一的编写目的、体例与宗旨;“系列化”力图实现编写的教材涵盖师范生培养的各专业与学科;“专业化”力图体现多视角、跨学科的多元教学理论。在教材编写过程中,除本学科知识外,还重点关注教育学、心理学等相关学科知识与视角,科学解析学科教学行为。

其二,中心组建教材编写小组。编写小组的人员由高师院校的教法教师、教研专家和中小学优秀教师组成,他们均在各自领域有深厚的理论基础与实践经验,切实提高了教材内涵的丰富性与科学性。同时,中心邀请高水平的教育专家为教材编写工作进行开题与理论指导,保证教材对教师教育快速发展的适应性与促进性。

其三,中心提供一定的经费资助,全力支持本系列教材的编写与出版工作。

我们希望,这套教材能够成为教师教育领域的重要教学与研究资源,既可以作为教学用书,也可以作为教师教育研究的参考书,还可以为继续教育提供助力。

我们期待,这套教材能够有所超越和创新,体现教师教育特色,为教师教育理论的丰富与发展提供资源支持,为教师与学生的教学及实践提供平台,为教育人才的培养提供实质性的帮助。

欢迎各位同仁对我校教师教育学科精品教材提出意见与建议,同时也希望能够加强交流,对教师教育学科课程与教学领域问题进行深入研究,以取得实质性成效。

辽宁师范大学教师教育研究中心



2014年1月

前言

20 世纪 80 年代以来,许多国家不断思考和界定基础教育课程改革的价值、意义与目的,不断进行教与学方式方法的变革,尝试进行新的评价体系的建构与实践。目前,各国课程改革趋向于综合化、特色化和个性化,进入了理论与实践有效结合并持续探索的深水区。

基于此,我国基础物理教育改革也在不断地探索、实践与反思,2001 年 7 月义务教育物理课程改革和 2004 年 9 月普通高中物理新课程改革,从课程理念、课程目标、课程内容、课程实施及课程评价等方面体现了基础教育的新视阈、新特征和新价值。作为师范院校,在职前教育阶段,尤其是师范生教师专业化形成与发展的重要时期,物理专业的教师教育课程要力图体现现代教学理念,引导和支持学生建构知识与技能体系,形成较成熟的教育教学理念和实践模式。其中,物理教学论就是一门重要的基础课程。

物理教学论是高等师范院校物理教育专业学生必修的一门专业基础课,这门课程紧密地联系中学物理教学实践,系统地探索物理教学的规律、方法和策略,理性思维 and 有效实践并重。作为基础性课程,在其实践过程中,教材是重要的物理教学资源。为此,我们编写《物理教学论》一书,以梳理物理教育教学的理论流变,介绍基本的教育教学方式方法,融入对基础物理教育课程改革的新思考和新探索,立足基础,创新实践。

本书的框架、体系、内容、呈现方式、章节编排等都力图体现时代性和科学性特征,适应基础物理课程改革的具体要求,适合学生的学习,关注学生的思考。

总体而言,本书的编写力图体现以下几个特点:

第一,以基础教育课程改革为依托,加强对物理教育教学基本理论与方法的论述。学生只有对基本理论进行学习和掌握,才能更好地理解新课程,过于追求最新的理论、成果,而抛弃基本理论的讲授,反而会欲速则不达。

第二,教材在编写上突出内容的先进性、适用性和针对性,选择对师范专业素养培养实用的部分,注重新颖的理论与翔实的实践案例相结合。教材中以现实的、丰富的物理教育教学案例内容来组织,引导学生学会分析和评价这些案例,更好地理解教育教学的基本理论。

第三,经历了近十年的基础教育物理课程的改革与实践,我们把一些反映物理教育教学领域研究的最新成果写入书中,让学生有一个开阔的视野认识当今的中学物理教学,把握当前基础教育课程实施情况。

第四,本书每章后面设有拓展资料、相关链接、参考资料、阅读文献等,

力图拓展学生的视野,激发学生自主学习的兴趣,启迪学生思考与探索。

本书的基本框架主要分为三部分:

第一部分分为二章(一至二章),主要探讨物理教学论的课程性质、内涵、发展趋势等基本理论问题,分析了中学生的认知特点、非智力因素对物理学习的影响。这两部分内容为后面章节的学习奠定了一定的理论基础。

第二部分分为八章(三至十章),系统论述了与中学物理教学相关的各个环节,探讨了物理教学方法、物理概念教学、物理规律教学、物理实验教学、物理习题教学、物理教学设计、物理说课、物理教学资源的开发和利用、物理教育测量与评价,上述教学知识与技能体系是物理教师必须具备的专业素质。

第三部分分为二章(十一至十二章),对人教版“高中物理必修1”教材的内容做了具体的教材分析,同时做了高中物理专题研究。编写的目的是引导学生学会教材分析的方法,学会解读、整合和个性化使用教材,同时学会对物理知识进行归类研究。

本教材可作为高等师范院校物理教育专业本科生的必修教材、“课程与教学论”专业硕士研究生的辅助教材,也可以作为大学教师、中学物理教师和教育科研者的参考书。

本书编写者主要由多年来从事师范生实践培养与教学研究的学科教学论教师,以及多年来从事中学物理教学与研究的中学特级物理教师、奥林匹克物理竞赛指导教师共同组成。

本书作者分工如下:第一章:王震(辽宁师范大学);第二章:田丽杰(鲁东大学)、王震(辽宁师范大学);第三章:王亮(辽宁师范大学)、张小凡(辽宁师范大学)、王晓玲(大连理工大学出版社);第四章:田丽杰(鲁东大学);第五章:田丽杰(鲁东大学);第六章:王艳(辽宁师范大学);第七章:王青林(大连育明高中);第八章:田丽杰(鲁东大学)、张新英(山东烟台第九中学);第九章:田丽杰(鲁东大学);第十章:王震(辽宁师范大学)、王晓玲(大连理工大学出版社);第十一章:王震(辽宁师范大学);第十二章:王震(辽宁师范大学);第十三章:彭晟(江西省新余市第六中学)。全书由王震副教授统稿、定稿。

本书编写过程中,承蒙辽宁师范大学教师教育研究中心主任、教育学院院长朱宁波教授的大力支持与指导,在此表示衷心的感谢!本书是辽宁师范大学教师教育研究中心“教师教育学科精品教材研究”专项课题系列研究成果之一(项目编号为LSJSJY2013004);本书出版过程中还得到了大连理工大学出版社的大力支持,在此一并表示感谢!

教材编写过程中参阅了诸多学者的研究成果,在此我们向文献的作者表示敬意与谢意!

由于编者的学识水平有限,书中的缺点和不足之处在所难免,恳请关心高师物理教育的同行提出宝贵意见。

王 震

2014年1月

目 录

第一章 物理教学论概述	1
第一节 物理教学论的课程性质	1
第二节 中学物理教学改革	8
第三节 科学探究	16
第二章 物理新课程教学的心理学基础	27
第一节 影响物理学习的主要心理因素	27
第二节 物理学习中的观察与记忆	33
第三节 物理学习中的思维	37
第四节 物理学习中的兴趣与动机	41
第五节 物理实验教学中学生的自我监控能力	43
第三章 中学物理教学方法	51
第一节 教学方法概述	51
第二节 物理教学方法的分类	57
第三节 多媒体在物理教学中的应用	62
第四章 物理概念的教学	68
第一节 物理概念的含义、分类及特点	68
第二节 物理概念的教学过程	72
第五章 物理规律的教学	82
第一节 物理规律的含义及特点	82
第二节 物理规律的教学过程	85
第六章 中学物理实验教学	94
第一节 演示实验	94
第二节 学生分组实验	98
第三节 学生课外实验	101

第七章 中学物理习题教学	107
第八章 物理教学设计	119
第一节 物理教学设计的内容与方法	119
第二节 单元教学设计	123
第三节 物理概念教学设计	133
第四节 物理规律教学设计	142
第五节 导学案的设计	150
第九章 物理新课程理念下的教师说课	158
第一节 说课的含义及意义	158
第二节 说课的内容及要求	160
第三节 说课案例与剖析	165
第十章 基础物理教学资源的开发与利用	170
第一节 物理教学资源概述	170
第二节 物理教学资源开发与利用的途径	173
第三节 建设多媒体教学素材库资源	178
第十一章 物理教育测量与评价	188
第一节 物理教育测量与评价概述	188
第二节 发展性物理教育评价	196
第三节 新课程理念下的物理课堂教学评价	209
第十二章 物理新课程教材分析	218
第一节 物理教材分析的意义、步骤及因素	218
第二节 人教版“高中物理必修1”教材分析	224
第十三章 物理专题研究与分析	247

► 第一章 ►►►

物理教学论概述

【学习目标】

1. 理解物理教学论学科的课程性质。
2. 了解物理教学论学科的形成过程与发展趋势。
3. 学会分析比较物理课程标准与物理教学大纲的作用。
4. 理解科学探究与探究式学习的内涵。

物理教学论课程是高师物理教育专业学生的一门必修(或必选)课,通过讲授物理教育与教学的理论知识,训练学生教学实践技能,培养物理教育专业学生具备从事中学物理教学与研究能力的一门理论与实践相结合的课程。它既是联结高师教学与中学物理教学的桥梁和纽带,也是实现高等师范教育最终目的——培养合格中学物理教师的重要环节。因此,探讨物理教学论的课程性质及这门学科的形成与发展,是我们应当首要明确的问题。

第一节 物理教学论的课程性质

一、物理教学论的课程性质

物理教学论课程的教学目的主要是为未来的物理教师的教学活动提供理论指导,使高师物理教育专业的学生掌握物理教学论的基础知识和物理教学的基本技能,进一步提高物理教学质量,提高物理教师的教学和教育科研能力,发展教师专业技能。

物理教学论课程主要讲授物理教与学的基本规律,确定物理教学的内容和结构,选择最优化的教与学的方法,探讨行之有效的教学形式,以及进行教学技能(包括实验技能)的训练,为高师物理教育专业的学生顺利地从事中学物理教学与研

究,不断提高物理教学质量打好基础。

二、教学论与学科教学论

学科教学论是教育学领域中的新兴学科,是研究学科教育的一般规律的科学,研究的范围十分广泛,包括教学过程及其本质、教学目的和任务、教学原则、教师与学生、课程设置与教材、教学方法与形式、教学评价等。学科教学论与教学论两者属于特殊与一般的关系。二者之间有共同研究、探讨的领域,有相同的理论指导方法,但二者也存在根本性差异,各自又有不同的学科性质、研究视角、研究内容和研究任务^[1]。

(一) 共同点

两者以教学过程和教学规律为共同的研究对象;以教学为主题展开阐述,研究中突出教学过程和教学规律;两者在研究方法上都以马克思主义唯物辩证法作为方法论基础,用联系的观点、发展变化的观点来构建自身的方法论体系;研究过程中多以观察实验、调查研究、比较分析等作为研究方法,运用讲授、讨论、实践等方法作为教学方法。

(二) 不同点

两者研究的对象和内容不同。教学论是以教与学的共同过程、共同规律为研究对象,它所揭示的是基本教学规律和普遍性原理,研究的是教与学中一些最基本的、具有普遍性的问题,它一般不对每一具体学科的特殊教学过程和规律作阐述。而学科教学论则具有鲜明的专业特征,是把具体学科的教学过程和教学规律作为研究的视角,并用特定的研究方法和手段,去描述和研究具体学科的研究对象、研究内容,培养任务和研究方法等,并且在研究过程中涉及专业学科、教育学科以及相关学科的知识,是一个由多学科相结合的学科体系。

两者研究的方法不同。学科教学论的任务是从理论与实践相结合来研究具体学科教学过程中的规律,指导学科教学实践。而教学论的任务是从大量的、普遍的教学现象中揭示教学的本质和规律,科学地概括教学实践经验,归纳教学原理和方法,为学科教学论提供理论基础。我国的教学论已由一门学科发展为一个学科群,主要表现:在基本理论研究方面,有教学目的论、教学价值论、教学原则论、教学方法论、教学评价论、教学艺术论、教学设计论等新的研究领域;在应用研究方面,出现了学前教学论、小学教学论、中学教学论、大学教学论等不同学段的教学论,在应用上还出现了数学教学论、外语教学论、物理教学论、化学教学论等学科教学论。

(三) 物理教学论与物理教学法、物理教育学

物理教学法^[2]:它是以物理教学过程中教师的工作方式、方法为主要研究对象,是建立在教学经验总结的基础上,是以对“怎样教”的研究为核心,着重研究的

是物理教学中的具体方法。它基本上回答了教学过程中“是什么”的问题,而没有从根本上清楚、明确地回答物理教学过程中“为什么”的问题。学生在学完《物理教学法》课程之后,往往对物理学中不少问题知其然而不知其所以然。物理教学法以教学经验总结为基础,不能起到完善学科体系、提高其理论性的作用。至于后来在教学法中加入了教材研究,使其成为教材教法,对于加强学生的职业训练,培养学生成为一个合格的物理教师所需的教学基本功训练,以缩短毕业后由学生变成教师的过程还是必要的。

物理教学论:它是以物理教学过程为研究对象,对物理教学过程中的各种问题做出“为什么”的回答,揭示物理教学过程的基本规律、基本特点。它着重从理论上研究问题,需要有一个比较完整的理论体系,要站在高于实践的高度,发挥出对物理教学实践的指导和预见作用。

物理教育学:它的研究对象是整个物理教育过程。即在物理学科范围内研究人的全面发展,提高人的素质,研究全面体现物理学科功能和规律的任务。具体讲,就是研究物理学科的理论功能、应用功能、教育功能和培养功能。当然,在教育过程中,教学过程应是整个过程的中心,应发挥其核心作用,它既是物理教育的主体,又是进行物理教育的基本途径。

三、物理教学论学科的形成

17世纪,哥白尼擎起的科学革命火炬宣告了亚里士多德的直观物理时代的结束,科学挣脱神学的桎梏得到了解放,使物理学从哲学中分化出来,逐渐形成一门独立的学科。此后物理学工作者开始肩负起提高和普及物理知识的双重任务。他们一方面以科学实验和观察获得的数据、资料为依据,以严密的逻辑推理为方法,坚持不懈地向大自然的未知领域探索;另一方面则持续不断地积累知识和经验,通过分析筛选、归纳整理,使理论系统化、规范化,以便更有效地把研究成果传授给后继者,并以物理学的基础知识教育学生。

我国自清末(1866年)在同文馆中将“格物”列入学校教育的内容,学校就有了比较正规的物理教育。《奏定学堂章程》里讲到“凡教授物理……所用器具、标本、模型、图画等物,均宜全备……。”这里提出的理论结合实际,重视物理实验,使学生所获得的知识适用于日常生活及在实践中发挥作用等教学方法,至今仍是物理教师应遵循的。

我国高等师范院校始建于1902年(光绪二十八年),校名为“京师大学堂师范馆”。学制二年,第一年学习普通课,第二年分科学习,共分四科,当时称为四类,物理、化学、数学合在一类,教育课程有教育学、心理学。至于提出的“教授法”即讲授“各科教学之次序法则”,是盛宣怀创办的南洋公学师范院于1903年“癸卯学制”中

颁布的。在初级师范学堂和优级师范学堂开设各科教授法和教育实习课,并规定这些内容作为各门学科第四学年所授内容。其中称之为“数理科之次序方法”,每周安排3课时。至此,物理教授法便以此为基础在师范教育中发展起来了。1918年秋,时任南京高师教务主任的陶行知先生草拟了教学方案,提倡“教、学、做合一”的方法,主张把“教授法”改称“教学法”。1922年“壬戌学制”颁布,终用“教学法”替代了“教授法”,使它的内涵发生了质的变化。也就是说,物理教学既要研究教法,也要研究学法,并要让学生不仅从理论上学,还要重视理论联系实际。1919年师范修业年限改为四年,教育课程除了教育学、心理学、教育史之外,又增设了“教授法原理”课程(1922年发展成为教学法)。1933年又设立了物理系,除各种物理学课程之外,教育课程的安排是:一年级学习教育概论,二年级学习教育心理,三年级学习普通教学法、教育统计及测验、教学参观,四年级学习中等教育、教育史、教育行政、儿童及青年心理、物理教学法、参观实习。可见,在我国“物理教学法”课程在20世纪30年代初已经开设,其宗旨是力求理论与实际结合,指导学生掌握中等学校的物理教材和教法。^[3]

我国最早出现的教学法课程或著作有《奏定优级师范学堂章程》中的“各科教授法”(1904),上海商务印书馆出版的《各科教授法精义》(1909)等。我国学科教学法真正被列入师范教育的课程是在“五四”运动前后。20世纪40年代由于注意到了教材和教学内容的研究,把分科教学法改为学科教材及教学法,新中国成立后出现了学科教学法和分科教材教法交替并存的局面。50年代初,我国翻译出版了苏联著名教育家凯洛夫主编的《教育学》,凯洛夫的教育思想渗透到各科教学中。各师范院校相继开设了物理教学法课,使用的教材是东北师范大学物理系齐庆升教授翻译的苏联教育专家兹那敏斯基的《中学物理教学法》。学习苏联的教学经验,对我国物理教育教学起到了积极作用。1952年7月和8月,中央人民政府教育部分别印发了新中国成立以后拟订的第一个师范学院物理系教学计划(草案)和第一个师范专科学校数理科教学计划(草案),为纠正当时高师院校中存在的教学无目的、无计划的混乱现象打下了基础。1954年4月和9月,两个比较符合我国高等师范院校实际的新的教学计划——《师范学院暂时教学计划》《师范专科学校暂时教学计划》相继颁布,其中对物理教学法及中学物理实验技术课的开设目的和课时都有了明确规定。1957年的反“右”斗争,干扰了正常的教学秩序。1958年在全国范围内开展了所谓的“教育大革命”,把凯洛夫主编的《教育学》作为“封、资、修的大杂烩”进行了批判,还把“心理学”打成了伪科学,各师范院校的教育学、心理学、物理教学法等体现师范性的课程均被“砍”掉了。一直到1963年,教育部颁布了《高等师范学校物理系教学计划(草案)》,将“中学物理教学法”改称为“中学物理教材教法”,才使中学物理教学法课程恢复了正常,不少学校采用自编讲义,开展了一些教

学研究工作。

学科教学法在“文革”中又遭到重创。课时被压缩,甚至以批斗课、语录课代替学科教学法,使得学科教学法失去了自由发展的空间。1978年党的十一届三中全会以后,学科教学法才重新走上健康发展的轨道。1983年,国务院学位委员会在教育类门类下设立了二级学科,即教材教法研究,使学科教学研究的法定地位得到确立。物理学科也就在同年开始招收教材教法研究生,这对提高物理教学的研究水平和充实高校教材、教法、教师队伍,培养中学物理骨干教师都起到了极大的推动作用。在《教育学授予博士和硕士学位的学科专业目录》中,还把“学科教学论”定位为硕士研究生的学位课程。物理教学论就在此背景下建立,相应的著作也相继出版。

20世纪80年代初,由于我国教育发展特别是基础教育发展的需要,为解决中小学教育所提出的一系列问题,师范教育界提出了创建具有中国特色的学科教育学的设想。我国首届学科教育学术研讨会于1986年在首都师范大学召开。

随着物理学科研究的逐步发展,研究内容不断丰富,原有的“教学法”和“教材教法”已与学科的研究任务不相称,因而“学科教学论”的出现是历史的必然。依照国务院学位办1997年学科调整目录,教育学门类下设3个一级学科,即教育学、心理学、体育学;教育学一级学科下设10个二级学科,即教育学原理、课程与教学论等10个学科;其中课程与教学论二级学科下设3个三级学科,即课程论、教学论、学科教学论。

1999年,国务院颁布了《中共中央、国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》,正式启动了国家基础教育课程改革。这是一次国家规模的课程改革,为教学论学科发展搭建了一个前所未有的实践研究平台,教学论学科的发展进入了一个新的发展阶段。

四、物理教学论学科的发展趋势

面对基础教育课程改革的发展,面对新形势下基础教育对师范院校毕业生的期望和要求,物理学科教学论的发展要适应教师教育发展的需要,培养的高师学生必须具备与学科教学密切相关的教学能力。

(一)变革学科教学论课程教学的组织方式,最大限度地引导学生参与教学过程

物理教学论旨在培养高师学生掌握学科教学的规律和方法,使之成为合格的中学教师。它一方面使高师学生具备了知识与能力,同时还应该促成高师学生主体意识的养成,引导学生主动地学习、学会学习、主动构建自己的知识结构。目前高师教学论课程的教学,高校教师的教学方法显得单一,培养出来的师范生,虽

然敬业精神和教材分析能力较强,但教学改革意识和创新精神不足,现代教育观念薄弱,反思教学的能力和人际交往与合作的能力欠缺。^[4]现代教育的目的在于提供给学生所需要的观念、能力、精神、品德、习惯等品质,它需要教给学生的不仅是知识,还有学生作为未来教师的基本素质,如与时俱进的教育理念、合理优化的知识结构、熟练精湛的教学技艺和健康的心理素质等。^[5]这些目的的实现不是教师单纯地讲授知识,而是要对教学活动进行精心设计,学生主动参与并积极建构知识,教师最大限度地引导学生参与教学过程。

(二)物理教学论教材内容的设置应关注学习者

面对基础教育教学内容的的生活化和综合化,现行的物理教学论的教学很难与之完全适应。现代物理教学论的教学过于关注的是课程内容的系统性和科学性,关注的是对教学的分析,忽视了对学习者生活世界的思考。从这个角度考虑,物理教学论教材在内容编排和形式的设计上,不能只局限于关注科学内容本身,应把目光投放到学习者本身,精选有利于高师生终身发展的教学内容。内容的选择应尽可能调动学生思维的积极性,精心设计开放性的问题,启发学生思考,引导学生开阔思路,使学生具有将物理知识与生活相结合的理念。

(三)重视物理实践环节的教学

物理教学论理论体系的建构一方面要学习和借鉴当代教育学、心理学理论,现代教学论及科学方法论等相关学科的最新成果,同时还要关注物理教学实践。高师学生的物理教学实践主要包括物理实验、物理说课、物理教育实习等。物理实验是中学物理教学重要的组成部分,翻开中学物理教材,几乎每节教材都有实验,特别是初中教材,有的一节课就有几个小实验。师范生在教学论课程的学习中能研究中学物理实验,自己设计实验,在实验中创新,这对培养师范生探究能力、养成良好的科学素养起着重要的作用。物理教学说课技能的提高,同样需要学生在实践活动中不断学习和改进。我们在教学中,让学生关注基础教育课程改革实践中遇到的问题,将其纳入研究的视野,再将研究成果应用于实践,就能更好地为基础教育的发展做出指导,教学实践的研究也会越来越受到重视。

(四)倡导实践取向的物理教学研究

物理教学研究,是研究人员在教学实践中发现、认识物理教学中的问题,有计划、有目的地用科学的方法解决这些问题的过程。针对中学的实际教学工作状况,我们提倡物理教育研究者对物理教学问题的研究应将质化与量化相结合来进行。质化研究的特点是在自然的情境中,使用实地体验、开放型访谈、参与型和非参与型观察、文献分析、个案调查等方法对现象进行深入细致和长期的研究,是实践取向的物理教学研究。这种研究通常以归纳法为研究手段,在当时当地收集第一手资料,从当事人的视角理解他们行为的意义和他们对事物的看法,然后在这一基础

上建立假设和理论,并通过各种渠道对研究结果进行相关验证^[6]。通过质化研究能对研究的问题有一个细致的描述和分析,但研究结论缺少普遍性。而量化研究通过对相关量之间数据的收集、处理、计算,分析样本反映出的问题,研究结论具有概括性和普遍性。研究者可以根据需要,结合这两种方法来研究。不同方法之间可以互补,共同揭示所要研究问题的本质。

五、如何学习物理教学论

(一)教师如何教

学科教学论是一门理论与实践结合密切的学科,单纯的理论讲授会让学生感到枯燥、没有吸引力,若能结合现代中学物理教育教学的实践进行教学,既能激发学生对职业的向往,又会让学学生乐此不疲。教师在教学过程中创设学生未来职业教学中可能遇到的问题情境,并针对这一情境向学生提出学习目标和要求,布置学习任务,学生课后查资料、收集相关的信息,同时以小组为单位应用所学的知识和技能去解决问题,设计并完成学习任务。在课堂上,学习小组成员将设计好的学习任务展示出来,并由其他学习小组的同学依据自己的理解和认识做出评价和建议。在评议展示过程中,同学可以将研究过程中存在的问题及困惑说出来以获得帮助。此外,教师还要鼓励学生听取优秀教师的报告、讲座,了解优秀教师的事迹。教师还可以通过组织学生听课、评课等实践活动,让学生认识到物理教学论这门课程的重要价值。

(二)学生如何学

物理教学论课程的学习,最重要的是要让学生认识到学习的价值,并培养其钻研的精神。高师专业的学生对专业课程的学习模式非常熟悉,他们已习惯于计算和推理。而对于物理教学论这样不需要进行复杂运算的课程,容易自然而然地把它列入无关紧要的课程中。然而教学论的地位在日益突出,价值日渐彰显,它能使学学生明白要成为一名合格的中学物理教师最需要的是什么。

成为一名合格的中学物理教师,不但需要学识、能力,更重要的是要有钻研的精神。钻研精神是高师生在课堂上要学的第二课。这不是简单的说教就能解决的。很多学生会认为自己的专业只是“物理学”,而不是“物理学教育”,没有认真考虑过大学教育对于他们未来职业发展的作用。究其原因,这与他们的课程设置有很大关系。学生在大学三年级才开设 48 个学时的教学论课程。在此之前,与教学相关的课程,他们只接触到教育学原理和心理学。为了让学生认识到物理教学论学科的价值,教师第一节课可以提出“你的专业是什么,选择这个专业是否出自你自己的意愿,你如何看待这个专业,你对这个专业了解多少,你觉得自己和中学物理教师的差距在哪里”几个问题,学生通常会对此讨论得非常热烈,因为这是他们

以前从未认真思考过的问题。教师给学生足够的机会来表达,让学生认识到学科的价值,激发学生努力钻研的精神。

第二节 中学物理教学改革

我们进行物理教学,需要研读物理课程标准,领悟物理课程标准倡导的理念,并用课程标准指导我们的实际教学。理解中学物理课程的性质、基本理念、课程目标,能使我们在实施教学的过程中,更好地确定物理教学的目标与内容,更好地采取有效的教学策略。

一、普通高中物理教学改革

普通高中课程改革是我国基础教育课程改革的重要组成部分。2001年秋季,在义务教育新课程实施实验时,教育部就正式启动了普通高中新课程改革方案和课程标准的研制工作;2003年3月31日,教育部印发了《普通高中课程方案(实验)》和15个学科课程标准,其中包括普通高中物理课程标准(实验);2004年秋季,在广东、山东、宁夏和海南四个省(区)进行高中新课程的实验;2005年,8~10个省参加普通高中新课程实验;2006年,15~18个省参加普通高中新课程实验;2007年全国普通高中起始年级全部进入新课程教学。

高中物理课程作为基础教育科学领域的组成部分,既应为学生的终身发展奠定基础,又应为学生接受高等教育做准备。高中物理教育应包括最基本的物理知识、学科方法、科学态度、科学思想和科学精神等,它们是学生智力发展、能力培养、个性形成及后续学习的基本条件。普通高中物理教育提出了高中物理的课程性质,即“高中物理是普通高中科学学习领域的一门基础课程,与九年义务教育物理或科学课程相衔接,旨在进一步提高学生的科学素养”。

2003年,教育部制定了《普通高中物理课程标准(实验稿)》。普通高中物理课程标准的理念^[7]:

(1)在课程目标上注重提高全体学生的科学素养

高中物理课程旨在进一步提高学生的科学素养,从知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等三个方面培养学生,为学生终身发展、应对现代社会未来发展的挑战奠定基础。

(2)在课程结构上重视基础,体现课程的选择性

普通高中教育仍属于基础教育,应该注重全体学生的共同基础,同时应该针对学生的兴趣、发展潜能和今后的职业需求,设计供学生选择的物理课程模块,以满足学生的不同学习需求,促进学生自主地、富有个性地学习。