



高等师范院校新世纪教材

GAODENG SHIFAN YUANXIAO XINSHIJI JIAOCAI

# 物理教学论

WULI JIAOXUELUN

李新乡 张德启 张军朋 王守江 主编



科学出版社

[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

高等师范院校新世纪教材

# 物理教学论

李新乡 张德启 主编  
张军朋 王守江

科学出版社

北京

## 内 容 提 要

本书是科学出版社出版的《高等师范院校新世纪教材·学科课程与教学论系列》丛书之一,是为适应新世纪基础教育课程培养和培养合格中等学校物理教师的要求而编写的高等师范院校物理学专业必修教材。

本书以教育部2003年4月颁布的《普通高中物理课程标准(实验稿)》为纲,同时兼顾教育部2000年颁布的《全日制中学物理教学大纲》,力图反映物理教学论的最新研究成果。密切联系基础物理教学实际,突出对学生学习心理与学习策略的介绍,配合物理教师专业化发展进程,做到理论性与实用性统一、基础性与工具性统一。既注意叙述的准确性,又考虑到阅读时的趣味性。

本书可作为全日制高等师范院校本、专科生物理学专业教材,也可作为中等学校物理教师 and 有志于从事中等教育的综合大学物理学专业及相关专业毕业生接受继续教育的参考教材,还可以作为课程与教学论(物理)专业研究生及教育硕士(学科教学·物理)的参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

物理教学论/李新乡等主编. —北京:科学出版社,2005  
高等师范院校新世纪教材  
ISBN 7-03-016038-X

I. 物... II. 李... III. ①物理课-教学研究-师范大学-教材 ②物理课-教学研究-中学 IV. G633.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第085549号

责任编辑:陈露 谭宏宇 / 责任校对:连秉亮  
责任印制:刘宇 / 封面设计:木子

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号  
邮政编码:100717

http://www.sciencep.com

南京展望文化发展有限公司排版  
江苏省句容市排印厂印刷  
科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2005年9月第一版 开本: B5(720×1000)  
2005年9月第一次印刷 印张: 25 1/4  
印数: 1—4 200 字数: 497 000

定价: 35.00元

## 《物理教学论》编辑委员会

主 编：李新乡 张德启 张军朋 王守江

副 主 编：刘文贤 刘风勤 胡 波 姜 静

编 委 会：（按姓氏笔画为序）

王长江 王守江 田 芬 刘风勤 刘文贤

杨连武 杨效华 李新乡 张 昱 张军朋

张德启 陈 娜 赵汝木 荆 莉 胡 波

姜 静 薄惠萍

《高等师范院校新世纪教材·学科课程与教学论系列》  
教材筹备委员会

主任委员：闫珂柱

委 员：（按姓氏笔画排序）

王崇光 文庆城 闫珂柱 李新乡

张志勇 张祥沛 陆书环 陈继贞

陶 洪 曹 莉 曹道平 阎立泽

韩庆奎 傅海伦 照日格图

学术秘书：陈继贞（兼） 莫长军

# 前 言

本书是科学出版社出版的《高等师范院校新世纪教材·学科课程与教学论系列》丛书之一,是为适应新世纪基础教育课程培养和培养合格中等学校物理教师的要求而编写的高等师范院校物理学专业必修教材。

在高等师范院校,作为直接为基础教育服务而开设的“物理教学论”课程应该主动适应基础教育课程改革的最新要求。但已有的“物理教学论”教材在物理教育理论、教学技能培训方面的教学理念、教学内容、教学方式等已不能很好地适应基础教育课程改革的最新要求。

为满足物理教学论课程发展的需要,培养出掌握“基础教育课程改革纲要”与“物理课程标准”核心精神、毕业后能胜任中等学校物理教学工作的教师,提高物理教师专业化水平,增强高等师范院校的师范性,加强高等师范院校学生的教师职业技能训练,需要编写师范类物理学专业的《物理教学论》新教材。

基础教育新课程改革以来,我们一直在思考这样的问题,新课程到底该如何实施?面对物理新课程的教学,我们该如何培养、培训师资,以适应新课程的要求?带着这些新问题,借助于科学出版社提供给我们的研究平台与机会,2003年8月我们在曲阜召开《物理教学论》教材编写会,编委会初步达成共识,并形成《物理教学论》基本内容结构,然后分头组织编写。2004年5月,《物理教学论》初稿完成后,组织试用,并根据部分师生在试用过程中提出的意见,做了进一步修改。

我们在编写本书时,力图体现8个鲜明的特色:①反映课程改革要求。以现代教育理念为指导,着力体现《基础教育课程改革纲要(试行)》和《普通高中物理课程标准(实验稿)》的精神,同时兼顾未进入高中物理课程改革省份读者的需要。②加强对学生学习的研究。顺应“教师在教学过程中应与学生积极互动、共同发展,处理好传授知识与培养能力的关系,注重培养学生的独立性和自主性,引导学生质疑、调查、探究,在实践中学习,促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习”的要求,突出对学生学习心理与学习策略的介绍。③密切联系基础物理教学实际。针对学生后续学习过程中要参加教育实习和毕业后到中等学校任教物理课程的实际需要,加强学生的教学能力,提高学生的从师素质,密切联系中等学校物理教学的实际,同时选取了最新的物理教学设计实例。④配合教师专业化发展。适应推进物理教师专业化进程的形势,根据物理教师教育课程体系和教学内容改革的最新要求,加强了“物理课程”、“物理教学设计”、“物理教师成长”、“物理说课技

能”、“信息技术”与“物理教学研究”的内容。⑤ 切合当代大学生的特点。由于学生原有基础的不同和个性差异,本书在内容编排及形式的设计上,尽力调动学生思维的积极性,启发学生思考。⑥ 改变学习方式。各章所写内容各有侧重,需要教师讲授的内容写得简明扼要,学生通过自主探究能够掌握的内容写得详细些,便于学生自学,以突出对学生探究学习能力的培养。⑦ 力求理论性与实用性的统一。照顾到综合大学毕业的部分学生希望能领取教师资格证从事教育工作的需求,而这部分读者大都对教育学有关内容了解较少,所以结合基础物理教学实例对若干物理教育基本理论问题进行讨论。⑧ 实现基础性与工具性的统一。联系学生在“教育学”、“心理学”课程中已熟练掌握的内容,并避免重复。因而在本书内容选取上既考虑到基本内容叙述的准确性,又照顾到教学内容的完整性。

《物理教学论》与《物理实验教学研究》是科学出版社推出的“高等师范院校新世纪教材”之《学科课程与教学论》系列丛书中的姊妹篇,并一起作为高等师范院校物理学专业必修课教材。本书可作为全日制高等师范院校本、专科生物理学专业教材,也可作为中等学校物理教师和有志于从事中等教育的综合大学物理学专业及相关专业毕业生接受继续教育的参考教材。

本书由李新乡(曲阜师范大学)、张德启(曲阜师范大学)、张军朋(华南师范大学)、王守江(曲阜师范大学)共同策划和担任主编。

本书各部分撰写者分别是,绪论:张军朋;第1章:赵汝木(聊城大学);第2章:荆莉(德州学院);第3章:杨效华(聊城大学);第4章:李新乡;第5章:张德启;第6章:薄惠萍(临沂师范学院);第7章:张昱(济宁师范专科学校);第8章:王守江;第9章:田芬(苏州科技学院);第10章:陈娜(青岛滨海学院)。

参加本书统稿的有(按姓氏笔画为序):王长江(曲阜师范大学)、王守江、刘风勤(潍坊学院)、刘文贤(山东师范大学)、杨连武(曲阜师范大学)、李新乡、张军朋、张昱、张德启、陈娜、胡波(滨州学院)、姜静(青岛大学师范学院)、薄惠萍等。最后由李新乡和张德启负责全书统稿、定稿工作。

本书的成书、出版中,承蒙曲阜师范大学教务处处长阎珂柱教授、物理工程学院领导,以及科学出版社陈露编辑的大力关心和支持,在此表示衷心感谢!

我们在编写本书时参阅了诸多学者的成果,因为时间紧迫,有一些短时间内无法查阅其出处,所以未能在参考文献中注明,在此一并向各位学者表示衷心感谢。

鉴于编者经验、水平有限,加之时间仓促,书中难免存在疏漏或不妥之处,恳请读者不吝赐教,以便使本书再版时在内容和形式上更趋完美。

编者

2005年5月

# 目 录

## 前言

绪论 .....	( 1 )
0.1 物理教学论的学科性质.....	( 1 )
0.2 物理教学论的研究对象.....	( 4 )
0.3 物理教学论的研究内容.....	( 5 )
0.4 物理教学论课程的任务、内容和学习方法 .....	( 6 )
0.5 物理教学论学科的形成和发展.....	( 8 )
第 1 章 物理课程 .....	( 12 )
1.1 物理课程概述.....	( 12 )
1.2 物理课程的价值.....	( 17 )
1.3 物理课程标准.....	( 23 )
1.4 物理课程目标.....	( 35 )
1.5 物理课程内容.....	( 41 )
1.6 物理课程的地位.....	( 44 )
1.7 中外物理课程和教材改革的比较分析.....	( 49 )
1.8 教师与物理课程改革.....	( 62 )
第 2 章 物理学习心理与学习策略 .....	( 74 )
2.1 中学生物理学习的心理特点.....	( 74 )
2.2 物理学习的思维障碍分析.....	( 77 )
2.3 物理学习的类型与原理.....	( 80 )
2.4 物理学习的策略.....	( 91 )
第 3 章 物理教学过程、方法和模式.....	( 107 )
3.1 物理教学过程.....	( 107 )
3.2 物理教学方法.....	( 117 )
3.3 物理课堂教学模式.....	( 128 )
第 4 章 物理教材分析 .....	( 138 )
4.1 教材分析的意义.....	( 138 )
4.2 教材分析的依据.....	( 141 )
4.3 物理教材分析的一般步骤.....	( 143 )
4.4 物理教材的知识、方法、学习心理分析.....	( 145 )



---

4.5	物理教材的选择	(148)
第5章	物理教学的典型课型	(153)
5.1	物理概念课教学	(153)
5.2	物理规律课教学	(160)
5.3	物理实验课教学	(166)
5.4	物理习题课教学	(175)
5.5	物理复习课教学	(182)
第6章	物理教学设计	(190)
6.1	物理教学设计概述	(190)
6.2	物理教学设计的原则与策略	(192)
6.3	物理教学设计的内容与方法	(198)
6.4	物理教学设计示例	(203)
第7章	现代信息技术与物理教学	(217)
7.1	现代信息技术及其发展	(217)
7.2	现代信息技术对物理教学手段变革的影响	(219)
7.3	现代信息技术与物理课程、教学的整合	(222)
7.4	现代信息技术与传统物理实验教学的整合	(241)
第8章	物理教学测量与评价	(245)
8.1	物理教学测量与评价概述	(245)
8.2	物理学业成就的评价	(260)
8.3	物理课堂教学质量的测量与评价	(281)
8.4	物理教师的评价	(288)
第9章	物理教师的专业发展与成长	(294)
9.1	物理教师的基本素养	(294)
9.2	物理教师的教学技能	(304)
9.3	物理教师的说课技能	(314)
9.4	物理教师的听课与评课技能	(327)
9.5	物理教师课程资源的开发和利用技能	(333)
9.6	物理教师的继续教育	(339)
9.7	物理微格教学	(345)
第10章	物理教学研究	(357)
10.1	物理教学研究概述	(357)
10.2	物理教学研究的基本方法	(363)
10.3	研究报告和学术论文的撰写	(372)
10.4	物理教学研究发展前景	(390)

# 绪 论

物理学是一门基础自然科学,它的发展不仅对人类物质文明的进步和人类对自然界认识的深化起到了重要的推动作用,而且对人类思维的发展也产生了深刻的影响,对人类未来的进步和发展也将起着关键作用。在普通中学阶段设置物理课程的目的,就在于使学生在探索认识物理世界的同时,掌握物理学的基本知识和技能,体验、领悟科学研究方法,认识物理学对推动科学与技术进步和社会发展所产生的影响,逐步树立科学的价值观。达到这一目的的基本途径是物理教学。“物理教学论”是我国高等师范院校物理学专业开设的一门专业必修课程,它作为研究物理教与学问题的一门学科,对于推动我国物理教学的改革与发展,提高物理教学的质量和效益,培养合格物理师资具有重要的作用和影响。

本绪论对“物理教学论”的学科性质、研究对象和内容以及物理教学论课程的任务、学习方法作一探讨,并且对物理教学论学科的形成和发展的过程进行简要的回顾,以期读者对“物理教学论”课程有一个概括性的认识。

## 0.1 物理教学论的学科性质

物理教学论是一门什么性质的学科?这一问题直接关系到物理教学论的研究目的和研究方向,因而是物理教学论中必须首先回答的一个问题。

我们认为物理教学论是研究物理教学现象和问题,揭示物理教学规律,指导物理教学实践的一门理论兼应用的学科。

但目前,人们对物理教学论的学科性质的认识不尽相同。概括起来,大致有以下几种观点。

### 1. 物理教学论是一门应用学科

这种观点认为:物理教学论是一般教学论和相关学科理论在物理学科教学中的应用。持这种观点的研究者的研究取向是理论加物理的实例,其目的是用物理的实例,去印证教学理论和相关理论的正确性。这种研究的明显不足是偏重于教学理论和概念的移植,缺少结合学科教学实践的实证研究,学科内容也无非是物理学科教学的目的、教学原则、教学过程、教学方法和教材分析,所涉及的大都是指示性的理论而缺少相应的物理教学的规律阐释,结果必然导致物理教学论体系过量融合相关学科的基本范畴和基本理论,而本身学科特色不足。从“应用科学”的特

征上,把物理教学论看作是一门应用科学也是不可行的。人们通常所说的“应用科学”是应用某一既有科学理论在某一领域内阐述,并对这一领域有直接指导作用的学问。“实用性”是应用科学的最突出的特点,虽然物理教学遵循一般的教学规律,但关于这种“一般规律”在教学论中已经阐明过了,所以学科教学论对此只引入而一般不展开论述。但是,这种简略并不意味着物理教学论只是运用它,而且物理教学论的主要任务也不在于揭示这些“一般规律”,而在于探索由物理学科教学的特殊性所决定的相应的特殊规律。

## 2. 物理教学论是一门理论学科

这种观点认为:物理教学论是阐明物理教与学的原理,揭示物理教学规律的学科。持这种观点的研究者的研究取向,继承了19世纪以来德国教育家赫尔巴特所创立的目的一手段的研究规范,沿袭了苏联教育家凯洛夫的教学理论框架。即教学理论的范畴是教学目的和任务、教学过程、规律与原则、教学内容、教学方法、教学组织形式、学业成绩的检查与评定等。其研究目的是试图从哲学认识论的角度对物理教学活动提出一个描述性、解释性框架体系。这种研究由于抽象概括水平高,内在逻辑体系严密,而导致物理教学论内部空洞、抽象,脱离实际。

## 3. 物理教学论是一门应用理论学科

这种观点认为:物理教学论是由理论和应用两部分组成,是一门应用理论科学。它既要研究物理教学的一般规律,也要研究这些规律在物理教学实践中的应用。但作为一门应用理论科学,它不是教学论、教育心理学的理论在物理教学实践中的直接应用,更不是在教学论中补充一些物理实例,作为教学论的注释,而且具有明确的研究对象、目的和任务。持这种观点的研究者主张要将移植与改造、思辨与实证结合起来。其目的是丰富、完善、拓展物理教学的理论,寻求物理教学最优化的途径和方法。这种认识虽对拓展物理教学论研究的思路,理解物理教学论的学科性质方面,具有一定的启示意义,但这会使物理教学论成为一个既有基本理论,又含教学实践,既有理论研究,又有应用研究的庞杂体系。它面面俱到,但任何一方面都难于深入到学科内部结构,既不能满足理论研究者需要,又难以适应实践操作者的要求,而成为大家责难的口实。

## 4. 物理教学论研究是外推理论研究

根据研究的目的,教育研究分为基础理论研究、外推理论研究和应用研究三类。基础理论研究有时又称为纯粹研究或根本研究。它的主要目的是揭示、描述、解释物理教育现象、过程、活动的机制,探寻事物的本质和规律,在基本原理和原则方面增加科学知识,揭示新的方法论,它回答“是什么”和“为什么”的问题,但回答

不了“怎么办”的问题。外推的理论研究当然仍属理论研究的范畴,它也担负着揭示本质、总结规律、发展和验证理论的任务,但它与基础研究的区别在于,它具有更强的实践目的性,它不仅要揭示规律,还要研究把已经认识的规律运用于实践活动的方法。亦即既要回答“是什么”和“为什么”的问题,也要在一定程度上回答“怎么办”的问题。应用研究的主要目的则是根据实际需要,为具体领域或情境提供特定的策略、建议、方案,增加以研究为基础的知识,发展特定的研究方法。由此可见,外推的理论研究实际上是一种以理论研究为主,同时又将研究的视点推向实践应用的兼具理论与应用色彩的研究类型。因此,从学科性质来看,主张物理教学论属于外推的理论研究。

### 5. 物理教学论既是学术科学又是工具科学

说物理教学论具有学术性,是由于它具有学术性科学的三个特征:个人性、知识性、研究共同体。个人性是指其研究建立在个人研究的基础之上,而且研究行为符合某些规范。比如1942年,默顿(R. K. Merton)提出的规范。这些规范主要有:公共性(科学是公共的知识)、普遍性(科学知识不存在特殊权益的根源)、无私利性(为了科学事业不应计较个人利益)、独立性(科学是对未知领域的发现)、怀疑主义(怀疑科学研究中已发现成果的正确性)。知识性指研究的目的在于获得科学知识。研究共同体指科学研究的基本社会体制是其交流系统,包括学术会议、学术团体、各级科研组织及书籍、杂志和其他出版物等。从物理教学论的产生和发展过程来看,物理教学研究具有这三个特征,同纯学术科学一样具有学术性科学的特征。

说物理教学论具有工具性,是由于它还具有工具性科学的三个特征:技术性、社会性、社会干预性。技术性是指其研究的目的是用于社会生活和社会生产的技术手段。社会性是指其研究的客体是社会生活和社会生产中的各种问题,而且这种问题时刻离不开社会实际。社会干预性是指研究受到社会政治、经济、意识形态的干预。物理教学研究的实践证明,它具有这三个特征,同纯工具科学一样具有工具性科学的特征。

显然,这种认识对物理教学论的建设具有一定的现实意义。一是可以促使人们对如何提高物理教学论的学术水平的思考;二是可以真正发挥物理教学论的工具职能,从而使物理教学论真正起到对物理教学活动的指导作用;三是可以加强研究主体之间的合作,从而有利于促进理论研究和实践研究的结合。

### 6. 物理教学论是交叉学科、综合学科和发展中的学科

交叉性是指物理教学论是物理学和教育科学交叉结合的产物,但交叉学科是那些研究客体介于两门科学的研究客体之间,因而不是十分确定的学科。将物理

教学论列入交叉学科的依据是认为客体介于“物理学”和“教育科学”之间。可是,物理教学论的客体是“物理教学”,而不是“物理加教学”,不是介于物理学和教学之间的某事物,而是作为一个客观存在的独立现象“物理教学”或“物理教育”而存在,其自身有独特的规律,因而把它说成是交叉科学是不适当的。把物理教学论说成是综合学科,是说物理教学论的内容涉及物理学的知识、技能和方法,涉及教学论、教育心理学、教育测量与统计学的基本概念和规律,也涉及信息论、控制论的观点和方法,以及哲学、逻辑学、工艺学等方面的知识,从而使它具有综合性的特点。学科之间相互渗透、相互联系是现代科学发展的基本趋势。物理教学论作为一门学科,在其发展过程中必然要吸收相应学科的研究成果,必须借鉴相关学科的研究方法是显而易见的,把物理教学论说成是一门综合学科,虽有一定的合理性,但不具有突出的现实意义。至于把物理教学论说成是发展性学科,只是表述了它的发展性质,不属于它的学科性质。

综上所述,对物理教学论学科性质不同的认识,反映了人们对物理教学论研究的不同价值取向,也直接影响物理教学论体系的构建。从物理教学论的功能定位上来讲,物理教学论一方面描述和解释物理教学现象,另一方面要指出怎样的物理教学才是有效的,并对物理教学行为进行一定的规范设计,给物理教师提供一系列使教学有效的建议。前者的描述为后者的规范提供科学基础。

## 0.2 物理教学论的研究对象

一门学科能否确立,主要取决于有没有相对独立的研究对象。因此,明确物理教学论的研究对象,对于物理教学论的学科建设与发展具有十分重要的意义。

根据我们对物理教学论的学科性质的基本认识,我们认为物理教育领域中教与学的活动是物理教学论的研究对象。

但目前,国内外学者对物理教学论的研究对象并未形成统一的认识。归纳起来,大致可分为以下几类。

### 1. 物理教学论的研究对象是物理教学的规律和实践

这一观点的主要不足之处在于以物理教学论的研究任务代替研究对象。探索物理教学的规律,指导教学实践是物理教学论研究的主要目的和基本任务,但并不能由此就将物理教学规律作为研究对象。以教学规律作为研究对象,不仅笼统、抽象,而且在具体研究中也难以操作。

### 2. 物理教学论研究对象是物理教学的全过程

即包括物理课程理论、物理学习理论、物理教学理论、物理评价理论等。这一

观点的主要问题是物理教学研究内容和范围代替研究对象。从某种角度而言,学科研究对象及其研究内容和范围三者之间有密切的关系,但三者又有区别。研究对象说明是干什么的,是指明仅属于物理教学论要研究的东西,即“应然的”。研究内容则说明某一学科具体研究些什么,指出涵盖学科的重要概念和范畴的问题。研究范围则是说明这一学科涉及的领域,指明学科研究的深广度及与其他学科关系的界限。从这一方面讲,对于物理课程理论、物理教学理论、物理学习的理论、物理教学评价的理论等,物理教学论确实要研究,但并不是只有物理教学论才研究它们。

### 3. 物理教学论研究对象是物理教学问题

这一观点的主要问题是混淆了研究客体与研究对象这两个概念之间的关系。研究客体是研究者的活动所针对的实际领域,而研究对象则是研究者和研究的客体之间的中间环节。事实上,对物理教学问题,不只是物理教学论一门学科要研究,其他学科如物理教学心理学、物理学习论、物理教学测量与评价等也要研究,而且这些学科从这个客体中都会选出自己要研究的东西,提出各自的研究目的,对于研究目的和结果也各有各的说法。这就是说,各个学科都要按照自己的对象进行研究。虽然把物理教学问题作为研究对象,能使物理教学研究具有一定的目的性和指向性,但它并没有指出物理教学论自身要研究的东西。

对物理教学论研究对象的不同看法,反映了人们对物理教学论的不同认识,特别是对物理教学论学科性质的不同认识。例如,倾向于将物理教学论定位于理论学科的研究者一般都赞同将物理教学的一般规律作为研究对象;倾向于把物理教学论定位于应用学科的学者,大都同意将教学操作规范作为研究对象。

## 0.3 物理教学论的研究内容

基于我们对物理教学论的研究对象的认识,物理教学论研究领域或研究课题至少包括以下5个方面。

第一,物理教育的价值和功能,即回答为什么教和为什么学的问题。

第二,物理教学内容的构成,即回答教什么和学什么的问题。

第三,物理教与学相互作用的方式与方法,即回答如何教和如何学的问题。

第四,物理教学的测量与评价,即回答教的怎么样和学的怎么样的问题。

第五,物理教学功能和价值的拓展,即回答物理教学需进一步深化的问题。

随着研究的深入,物理教学论的新研究领域将不断出现,因而,物理教学的学科内容体系也将随之发生新的变化。不过,作为物理教学论的构成部分,上述各理论不可缺少。另一方面,随着研究的进展,物理教学论也会像其他学科一样,分化

和发展成许多分支学科来。

## 0.4 物理教学论课程的任务、内容和学习方法

### 1. 物理教学论课程的教学任务

物理教学论是高等师范院校物理师范生职前教育的学科教育类专业必修课程,其目标是使高等师范本、专科师范生具有适应基础教育改革和发展所需要的,从事中学物理教学所必需的教学知识、技能和能力基础。

本课程教学的基本任务是:通过本课程的学习,使师范生具有现代科学教育的理念,初步掌握中学物理教学的一般规律和方法,具有分析和处理中学物理教材、选择和运用教学方法与教学手段、进行教学设计的能力,具有改革创新意识和初步的物理教育研究能力,从而为顺利从事中学物理的教学与研究、不断提高物理教学的质量奠定基础。

具体来讲,通过本课程的教学,学生应做到:

- 1) 明确中学物理教育的基本功能和任务;
- 2) 理解物理课程和教材的基础知识;
- 3) 掌握中学生学习心理特点和思维规律,理解物理学习过程、方法与策略;
- 4) 理解物理教学过程与教学原则;
- 5) 掌握物理教学方法,了解国内外物理教学改革现状和发展趋势;
- 6) 掌握物理概念、物理规律、物理实验、物理练习、物理复习教学的理论与方法,掌握物理教材分析的理论与方法;
- 7) 理解物理教学中对学生进行能力培养的任务,掌握在物理教学中培养学生能力的方法;
- 8) 掌握物理教育测量与评价的基本方法;
- 9) 了解物理教师应该具备的素质结构;
- 10) 掌握物理教学研究的基本方法。

### 2. 物理教学论课程的主要内容

根据基础教育改革和发展的要求和师范生毕业后从事物理教学工作的实际需要,本课程的主要内容包括4个部分。

#### (1) 中学物理课程

主要阐述中学物理课程的基本理论问题,分析国内外中学物理课程改革的现状及发展趋势,体现出物理课程的现代理念和物理课程问题是物理教育核心的思想。

## (2) 物理学习和学习策略

主要阐述中学生物理学习的心理以及物理学习的过程、方法和策略,体现了将学生“学”的问题作为教师思考“教”的基本问题的出发点的理念。

## (3) 中学物理教学的基本理论

从理论与实践结合的角度,对中学物理教学过程、教学方法、教学模式、教学的基本形式、物理教材的分析、教学设计、信息技术在物理教学中的应用、物理教学测量与评价作较为全面的分析和论述,对物理教学具有较强的指导作用。

## (4) 物理教师

对物理教师专业发展和成长、物理教师的教学素养、物理教学基本功及如何开展物理教学研究等问题作分析和介绍,体现教师的专业发展是一个实践、反思、学习和研究的过程。

# 3. 物理教学论课程的学习方法

物理教学论课程是培养合格中学物理教师的重要课程之一。要学好这门课,必须对它的重要性有一个正确的认识,同时要了解这门课程的学习方法。

对于一名中学物理教师来说,物理专业知识无疑是从事物理教学工作的基本条件。但“仅通晓一门学科并非必然地成为该学科的好教师”,“学者未必是良师”。教学实践表明:具有同样专业知识水平的两个教师,由于教学理论素养的差异,其教学质量和效果会有很大的不同。因此,对一个物理教师来说,物理教学论的研究和学习是十分必要的。即使有一些实践经验的教师,也应该努力研究这门课程。因为,当教学经验还没有上升为理性认识的时候,不可避免地会有这样那样的局限性和盲目性,经验一旦上升为理论,就能对实践起指导作用。

教学既是一门科学,又是一种艺术。作为一门科学,物理教学有自身的规律性,要求教师在教学实践中去遵循、去探索;作为一种艺术,物理教学本身就是一项创造性的活动。但是这种创造性活动要产生出好的教学效果,一是教师的教学要符合物理教学的规律,二是教师的教学要体现出自己的教学个性或风格。这就要求教师既要掌握物理教学的规律,同时在教学实践中发挥自己主动精神和创造性,并坚持不懈、精益求精地进行锤炼。

物理专业知识、物理教学理论和技能是构成物理教师的专业素质的两个重要方面。就目前物理教师的现状而言,与物理专业知识相比,物理教师应具备的物理教学理论知识和技能更为贫乏。在教学实践中,只知道按课本教,而不知道怎么教和为什么这样教的教师大有人在。物理教学论的知识,不论对在职教师还是对在校师范生都不是可有可无的,而是一门应引起大家重视的课程。

怎样才能学好物理教学论课程呢?

首先,要有扎实的物理专业知识,熟悉近代物理学的成就,了解科学技术发展



及其应用。对于学习物理教学论课程来说,没有物理专业知识,既谈不上组织物理教学,也谈不上物理教材分析,更谈不上开展物理教学研究。

第二,要掌握教育学、心理学的基本理论,了解中学生的年龄特征和心理状态,并能够把这些知识应用于物理教学和研究中。

第三,要实践。即使是最富有指导性的教学理论,对没有实际经验的教师来说,也往往既不能体会,更不会应用。要真正掌握本课程的内容,光靠阅读教材、参考书,听教师讲授和做作业是远远不够的。因此,要结合亲身从事物理教学实践的经验、体会进行学习。

第四,要关心国内、外中学物理教学的动态,积极参加教学研究活动,吸取先进的教学经验,积累教学资料,不断地分析总结,再指导自己的教学实践活动。

第五,要不断地进行教学反思和总结。

高等师范院校物理学专业的学生,必须从理论上和实践上积极地、认真地学好这门课程,并在教育实习过程中继续加以巩固和运用。

## 0.5 物理教学论学科的形成和发展

回顾历史,我国自清末(1866年)在同文馆中增设算学馆,将“格物”列入学校教育的内容以来,学校就有了比较正规的物理教育。我国高等师范院校始建于1902年,校名为京师大学堂“师范馆”,学制两年。第一学年学普通课,第二学年分科学习,共分4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。1919年修业年限改为4年,教育课程除教育学、心理学、教育史之外,又增设了“教授法原理”课程。1933年设立了物理系,除各种物理学科课程之外,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。至此,物理教学法才作为一门独立课程在我国师范院校开设。但当时中学物理课程大都采用欧美的教材,所以直到新中国建立前夕,中学物理课程教材和教法等受西方和日本的影响比较大。

20世纪50年代初,我国各行各业全面学习苏联的经验和做法,教育界也不例外。苏联的教育理论和实践经验相继介绍到我国,特别是随着苏联著名教育家凯洛夫主编的《教育学》的翻译出版,凯洛夫的教育思想逐渐渗透到各学科的教学中去,各师范类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教学法教研室翻译的苏联物理教学法专家兹那敏斯基的《物理教学法》,学习苏联的教学经验,对于改革物理教学起到了积极的推动作用。1954年8月,北京师范大学物理系方嗣樱教授编写的《物理教学法》一书出版,并由中央人民政府高等教育部