

全国高等师范专科学校教材

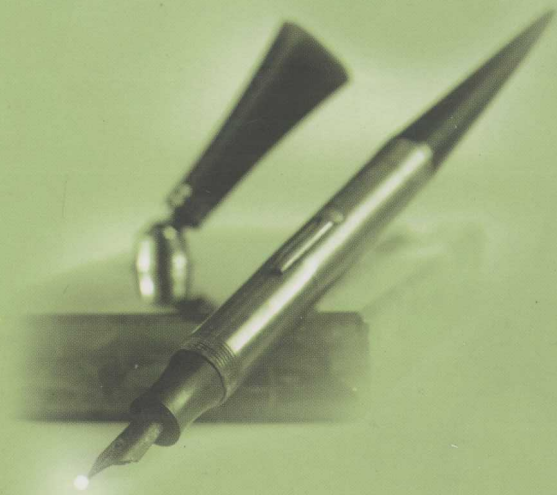
《中学学科课程与教学论》总主编 / 王泽农

中学物理 课程与教学论

ZHONGXUE WULI

KECHENG YU JIAOXUELUN

李 为 王泽农 / 主编



NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS

WWW.NENUP.COM

东北师范大学出版社



全国高等师范专科学校教材

《中学学科课程与教学论》

G633.72/35

中学物理 课程与教学论

HONGXUE WULI

KECHENG YU JIAOXUELUN

主编 / 李 为 王泽农

编者 / (按姓名笔画为序)

丁玉祥 王泽农 李 为
徐荣亮 鲍 森 窦 瑾
蔡稚梅



NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS
WWW.NNUP.COM

东北师范大学出版社 长 春

本书作者：李为、王泽农

图书在版编目 (CIP) 数据

中学物理课程与教学论/李为, 王泽农主编. —长春: 东北师范大学出版社, 2006. 8
ISBN 7 - 5602 - 4473 - 4

I. 初... II. ①李... ②王... III. 物理课—教学研究—中学 IV. G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 080649 号

责任编辑: 曲颖 封面设计: 宋超
责任校对: 张含蕊 责任印制: 张允豪

东北师范大学出版社出版发行

长春市人民大街 5268 号 邮政编码: 130024

电话: 0431-85687213 传真: 0431-85691969

电子函件: sdcbs@mail.jl.cn

广告许可证: 吉工商广字 2200004001001 号

东北师范大学出版社激光照排中心制版

吉林省吉新月历制版印刷有限公司印刷

2006 年 11 月第 1 版 2006 年 11 月第 1 次印刷

幅面尺寸: 148 mm×210 mm 印张: 11.25 字数: 324 千

印数: 0 001—3 000 册

定价: 15.00 元

总序

随着基础教育课程改革的深入，培养新师资的高等师范院校面临着许多新的课题，如何适应、参与甚而引领基础教育的改革与发展，教师教育的教学和课程改革显得更加重要。在教师教育的教学改革中，教材改革是重要的组成部分，着手编写一套适应培养初中新师资的教材，是我们的共同心愿。

首先，我们的教材要配合师范院校课程的整体改革。大多数院校设有教育类课程和学科教育类课程，我们这套教材属于后者，定名为“学科课程与教学论”。学科课程与教学论是一门发展中的学科，研究的是具体的某一门学科的课程和教学，又以一般“课程论”、“教学论”和“学习理论”为理论基础。这就决定了这套书的逻辑结构和编写体系，基本上是从学科课程标准，到学科学习策略，学科教学方法与模式，学科教学设计，以及学科教学评价。在每本教材中还设立了学科专业技能训练、教师专业发展、课程资源与开发等相关章节。

其次，一般认为教师、学生、教材和教学条件是组成教学过程的四个基本要素，其中“教材是教师教学的重要依据和教学工具，是学生所学知识的主要来源和学习指导”，所以，教材的革新关系着课程和教学的革新。跟随国内外教材改革发展的趋势，我们努力使教材从以教师为主的“教程”式向适应学生自主学习的“学程”式转变。范印哲先生在《教材设计导论》（高等教育出版社，2003）一书中归纳了“学程式”教材的五个功能：激发学习愿望和崇尚科学的功能；提示学习课题和深化理解的功能；提示学习方法和方法论素养的功能；促进学习个性化和培养创造性的功能；巩固学习成果和发现进一步学习方向的功能。我们在

编写这套教材的过程中，努力地实现这些功能，但因为理论与实践皆有不足，不一定做得很好。从某种意义上说，离开实践经验来学习教育理论并不是一种合适的学习方式，所以，希望这门课程能让学生走出课本，走出课堂，做到教、学与做的合一，做到理论与实践的结合。我们希望能给未来教师提供追求教学艺术的精神营养和行动的具体程序，力求做到可读，实用，可操作。各分册增设了“教学做合一”、“阅读与拓展”等栏目，在章节标题和内容的叙述上，尽可能从问题开始引入话题，给读者提供解释框架、思维方式和引起思考的开放性问题。

本教材的使用可结合见习、实践活动和自学讨论等，总学时安排为54~72学时。

参加这套教材编写的主要是长期在高等师范院校担任该课程的教师，同时邀请了省、市教研室和在中学一线工作的老教师。在编写前，各分册主编多次讨论编写的目标、指导思想和方法，反复修改编写提纲，形成了既有相似的理论框架，又有各分册特色的总体结构。这项工作虽有多年积累，但最终成书毕竟是初次，且由于编写时间匆促，书中疏漏和商榷之处在所难免，希望各界同仁，特别是使用本教材的老师和同学们提出宝贵意见，以便再版时修订。

王泽农

2006年3月18日

目 录

绪 论	1
第一节 理想教师的形象与教师专业化	1
第二节 物理课程与教学论的学科地位	4
第三节 物理课程与教学论的学习方法	6
第一章 物理课程理论和课程标准	11
第一节 我国物理课程的改革与发展	11
第二节 认识物理课程	24
第三节 中学物理课程内容	30
第四节 中学物理教材	35
第二章 中学物理学习策略	39
第一节 学生是怎样学习的	40
第二节 影响物理学习质量的因素	48
第三节 中学物理学情分析	56
第四节 中学物理学习策略	61
第三章 物理教学过程、方法和模式	80
第一节 物理教学过程	80
第二节 物理教学方法	88
第三节 物理教学模式	98

第四章 中学物理教学设计	125
第一节 中学物理教学设计概述	126
第二节 中学物理教学设计的具体环节	127
第三节 物理科学探究式教学设计	140
第四节 教学设计的撰写	151
第五章 物理教师的专业技能训练(一)	167
第一节 物理课堂教学的基本技能	168
第二节 说课的技能	209
第三节 课后的反思	224
第六章 物理教师的专业技能训练(二)	239
第一节 实验教学的基本技能	240
第二节 演示实验的技能	254
第三节 指导学生实验的技能	262
第四节 自制教具的技能	270
第七章 中学物理教学评价	287
第一节 新课程的评价改革	288
第二节 评价指标的多维度	290
第三节 物理学习评价方法的创新	298
第八章 中学物理教师的专业发展	318
第一节 关于教师专业化的再认识:教师——研究者	319
第二节 中学物理教师如何作教育科研	320
第三节 关于教师的行动研究	322
第四节 教师专业发展的新手段	324
后 记	351

绪论

名家名言

师范教育是什么?教学生变成先生。先生是什么?自己会变而又会教人变的是先生。师范生不是别的,是一个学变先生的学生。

——陶行知

目标与导读

1. 认识理想教师形象,理解教师专业化的观念。
2. 了解课程与教学论的学科地位与特点。
3. 理解本课程的学习方法。
4. 可利用阅读与拓展的资料及其他课外阅读,开展课堂“阅读讨论”或“自学作业”等。
5. 了解不同的学术观点,拓展知识面,为今后习作“课程论文”作准备。

第一节 理想教师的形象与教师专业化

人类社会进步的基础在教育,而发展和提高教育质量的关键在教师。关于教师的质量要求,总的来说,要具备“高素养”,即要有高的

思想政治道德素养,优良的心理素养和科学文化素养,以及较强的教育教学能力。随着时代的发展,科学技术日新月异,世界各国都在关注具有“创新能力”的人才培养,教育教学改革已成为教育的“永恒主题”,虽然由于价值观和社会经济水平上的差异,人们很难对教师职业的变化达成完全一致的意见,但在以下几种变化上还是共同的^①:

(1) 教师是学生学习的指导者。也就是说,教师不再仅仅是知识的占有者和传授者,教师的职责越来越多地走向激励思考,指导学生有效地学习。

(2) 教师是学生未来的设计者。教师应该在教学活动中使学生在价值观、个性品质、知识、能力等方面按适应未来的方向发展。

(3) 教师是智力资源的开发者。传统的传授事实性知识的教学模式将被开发智力、能力为主的教学模式取代。

(4) 教师是学生的人生榜样。教师的任务是教书育人,在学生的知识和智能的构建过程中,教师的言谈举止和行为都对学生有着潜移默化的影响。

然而,仅有以上的认识还是不够的,“随着社会的发展,人类对教师的需求与重要性的认识日益加强”,“社会对教育工作的复杂性之理性认同,也随着教育自身的发展而日益加强”^②。确认教师职业的专业性,推进教师专业化进程,一直是有关国际组织和各国政府努力的目标,也是世界各先进国家提高教师质量的共同战略。1955年召开的世界教师专业组织会议率先研讨了教师专业问题,推动了教师专业组织的形成和发展。1966年国际劳工组织和联合国教科文组织联合发表的《关于教师地位的建议》中明确写道:“教育工作应被视为专门职业(profession)。这种职业是一种要求教员具备经过严格而持续不断的研究才能获得并维持专业知识及专门技能的公共业务。”1986年美国卡内基工作小组、霍姆斯小组相继发表《国家为培养21世纪的教师作准

① 李玢. 世界教育改革走向. 北京: 中国社会科学出版社, 1998: 158~161.

② 叶澜, 白益民, 王柎, 等. 教师角色与教师发展新探. 北京: 教育科学出版社, 2001: 18.

备》、《明天的教师》两个报告，强调以确立教师专业性为教师教育改革和教师职业发展的目标。卡内基基金组织的“美国教师专业标准委员会”还专门编制了明确界定教师职业专业性的文件《教师专业标准大纲》。

在我国，对于教师职业专业化的认识也在不断提高。1986年，国家教委下发《关于中小学教师考核合格证书试行办法》，其中许多规定实际上是确认了教师工作在学科专业和教育专业两方面的专业性，1995年颁布了《中华人民共和国教育法》，稍后国务院颁布了《教师资格条例》，2000年又颁布了《教师资格条例实施办法》，这些法规及政策的颁布，标志了我国对于教师职业专业性的认识和实践的深化。

那么，对于教师专业化的概念，究竟应该怎样认识呢？一个职业能否被称为专业，并不仅仅以学历或对业务提出一定要求为标准。被公认的至少有三个方面^①：首先，作为专业的职业实践必须有专业理论知识为依据，有专门的技能为保证。第二，作为专业的职业属于公共事业，要维护服务者的利益，遵守职业道德。第三，作为专业的职业，在本行业内具有专业性的自主权。其表现形式为，专业工作者必须有专业资格证书，入职、聘用、解聘有严格具体的规定。我国教师职业的专业化仍处于初级阶段，加快教师职业专业化的进程，深入研究对未来教师专业素养的要求，提高教师专业意识与水平，包括整个社会的认识水平，还有许多工作要做。培养未来教师的师范院校更应该深入研究这个问题，着力改革教师教育的培养目标、课程设置与培养模式。本课程正是围绕中学物理教师这个专业目标而设置的。物理教学以物理学作为主体内容，但是与物理科学研究不同，它是一个双向互动的教育教学过程。一位中学物理教师除了应该通晓物理学的基本理论和实验技能之外，还应该掌握关于物理教学的基本理论知识，有效地开展教学活动和教学研究的能力，这就是教师教育专业的双专业特点。所以，从教师教育专业课程设置的整体来看，一般设有通识课程（包括公共必修课、公共选修

^① 叶澜，白益民，王枏，等．教师角色与教师发展新探．北京：教育科学出版社，2001：18.

课、外语类课程等), 学科专业课程(包括学科基础课、学科专业课、学科专业选修课等), 教育专业课程(包括一般教育类课程和学科教育类课程), 教师见习与实习课程。一般教育类课程包括教育学、心理学、教育科研方法等; 学科教育类课程主要指学科课程与教学论。虽然国内各师范院校的教师教育课程结构并不一致, 甚至概念上也存在差别, 但总体上说是相似的^①。这样的课程结构也体现了教师教育专业的“双专业”特点, 即学科专业和师范专业。

第二节 物理课程与教学论的学科地位

1. 学科课程与教学论的发展

20世纪80年代以前, 师范院校物理系开设的学科教育类课程名为“中学物理教材教法”, 主要内容是分析中学教材, 介绍教学原则、方法, 指导师范生实习等。80年代以后因为课程研究的发展丰富了这门学科的内容, 1986年国务院学位委员会把“学科教材教法”改为“学科教学论”, 1998年又改称“学科课程与教学论”。所以, 我们把这门课称为“物理课程与教学论”。过去, 这门课程无论在内容上还是在教学方式上都还不能体现教师教育的特色, 人们总结其原因在于“课程内容的经验化”和“教学方式的模式化”。为此, 我们在编写新教材时, 一方面要认识这门课程的理论基础在近年来的发展, 试图构建物理学课程与教学论的理论框架, 另一方面要努力做到理论与实践的结合, 提倡学生自主学习, 提倡扩大阅读面, 提倡教、学与做的合一。

一般而言, 学科课程与教学论是具体研究某一门学科的课程和教学的学科, 它以教育学大类下的二级学科——课程论与教学论为理论基础; 由于教与学是有紧密联系的, 所以作为心理学分支学科的学习理论也应成为它的理论基础。二十多年来, 一方面, 课程论、教学论、学习

^① 王泽农, 曹慧英主编. 中外教师教育课程设置比较研究. 北京: 高等教育出版社, 2003: 265.

论的研究在国内外都有较大的发展,另一方面,形成了研究“科学教育学”、“科学课程与教学论”的方向,就是把自然科学的教育(通常所谓的“理科教育”)综合起来研究,还有关于“学科教育学”的研究,这就把理科与文科的教育全包含起来。虽然这些学科目前尚不成熟,但是可以看到“百花齐放”的局面,各方面的研究对于物理课程与教学论这个学科和课程的完善是有促进作用的。

2. 物理课程与教学论的学科特点

物理课程与教学论以一般教学论、课程论、学习论为理论基础,但在物理学课程与教学论的研究中,也应当把物理学本身,包括它的发展史和物理学哲学作为理论基础,此外,还应该有科学社会学的加入。因此,它是一门以物理学和教育理论为“母体”,多学科手段和内容融入的综合性的交叉学科。因为它是以物理学为母体的,在国际上,把物理学教育列为物理学的子学科。2000年国际纯粹物理与应用物理联合会(IUPAP)编写的文集中,第14委员会的名称就是“物理学教育委员会”。所以,这门学科既有科学教育的共性也有自己的特殊规律,既有自身的理论和学术性又有一定的应用性和工具性,同时有交叉、综合的特点。此外,我们认为,学科课程与教学论的发展,应该深入学科课程和教与学的实践,做到教育教学理论与教学实际工作的结合。

根据以上道理,本书从物理的课程论谈起,介绍了新课程标准与理念,也作了新教材的分析,这是本书第一章的内容。第二章是物理的学习策略,应该属于学习论的范畴。第三章、第四章和第七章主要介绍物理教学理论,包括了教学过程、方法、模式、策略和教学设计、教学评价。第五章和第六章是关于教师专业技能训练和教学资源利用的问题。最后一章关于物理教师的专业发展,特别介绍了适于中学教师的学科教研问题。在本书的总序中,跟随国内外教材改革的趋势,我们提出由“教程”向学程的转变,提出理论联系实际,实现教、学与做的“合一”,又提出设立“阅读与拓展”,“教学做合一”等栏目,主要是为了引起思考,给学生自主学习提供线索,以改革旧的教学方法和模式。

教师应利用这些资料,选择合适的教学模式,提倡讨论、教学互动

和自主学习。

第三节 物理课程与教学论的学习方法

通过本课程的学习，希望大家：从理论上能够了解物理教学的目的、任务和中学物理课程标准，了解物理教和学的基本理论，教学过程的一般规律和方法；在实践上学会运用教学策略，选择合适的教学方法和教学模式，利用教学资源，进行教学设计，学会编写教案的基本方法；还要让大家有较开阔的视野，懂得专业发展的途径；要通过课堂讨论、自学、微格教学、见习、实习等活动，让大家有真实的体会，尽快实现向合格教师的转化。

要达到以上目的，建议你在学习中：

(1) 尽可能地多读点书，要扩大教材以外的阅读面，提倡自主学习，要选择一些专题，选择围绕专题的阅读，并且做读书笔记。

(2) 要适当选择课题进行教学设计的实践，编写教案，进行说课和课后反思的训练，可以分成小组，并且可以利用微格教学手段。

(3) 必要的技能训练要在实践中提高，例如语言技能、板书技能、多媒体技能、实验技能、自制教具等等。

(4) 学一点初步的教育科研方法，选择一些较小的课题进行演练，并且学做课程论文。

教学做合一

1. 阅读“阅读与拓展”中有关优秀教师标准的资料，结合自己亲身的感受，用一个学生的观点谈谈自己的看法。

2. 教师专业化的含义是什么？你认为从目前教师的现状、社会环境、国家政策等方面来看，还存在哪些问题。

3. 试说明物理课程与教学论的学科地位和特点，并谈谈自己的看法。

阅读与拓展**(一) 四川省社会科学研究所查有梁先生设计的优秀教师调查表——关于优秀教师的素质**

1. 有组织能力
2. 有责任感
3. 办事不拖拉
4. 对学生有耐心
5. 重视品德教育
6. 知识面广
7. 讲解透彻明白
8. 教学进度适中，缓急有度
9. 运用各种教育技巧授课
10. 教法生动有趣，容易领悟
11. 能圆满解答学生的问题
12. 时常给予学生各种鼓励
13. 布置作业合理，批改作业认真
14. 教学时语言生动流畅
15. 不刺伤学生的自尊心
16. 注意教与学的及时反馈
17. 敢于承认自己的失误
18. 鼓励学生自己思考问题
19. 用正面态度去引导学生
20. 愿意参加学生活动，多和学生接触
21. 尊重学生，对学生关心爱护
22. 教学能抓住重点，突出关键
23. 和家长联系，帮助学生
24. 有民主作风
25. 善于引导、帮助学生解决问题
26. 专业水平高

27. 准确了解学生的问题及形成原因
28. 重视学生能力的培养
29. 作风正派
30. 有效地管理课堂
31. 良好的仪表，有风度
32. 兴趣广泛，多才多艺
33. 具有幽默感
34. 态度和蔼可亲
35. 对学生一视同仁
36. 不保守，思想解放
37. 理解当代学生的思想
38. 严格要求学生
39. 能较快地教授新思想、新方法
40. 敢于创新，有进取心

(二) 美国全国专业教学标准署制定的优秀教师知识和技能标准^①

全国标准署试科从以下五个主要方面确定和认证在改善学生学习中卓有成效、展示高水准的知识、技能、性格和敬业精神的教师。

1. 全身心致力于学生及其学习

(1) 教师最基本的信条是所有学生都能掌握知识。优秀教师热爱青少年，一心扑在学生身上，承认学生有不同的特征和禀赋并且善于使每个学生都学到知识。他们的成功在于相信人类的尊严和价值，相信每个孩子内在的潜能。

(2) 承认个体差异并以之调适教学。优秀教师不仅了解每个学生的兴趣和困难，而且知道他们的生活习惯、兴趣源和考试成败的原因。优秀的教师从实践中不断学习。

(3) 通晓学生发展和学习的进程和方式。

^① 叶澜，白益民，王枏，等．教师角色与教师发展新探．北京：教育科学出版社，2001：92~93.

(4) 公平地对待学生。

(5) 不仅仅培养学生的认知能力。

2. 熟练掌握学科知识和教材教法

(1) 理解学科知识是如何创立、建构并与其他学科相联系的。

(2) 掌握传授学科知识的特殊知识和技能——教材、教法。

(3) 用多种途径学习知识。

3. 负责管理和监测学生的学习

教师应对所有学生都寄予高期望，做学生学习的辅导者。

4. 勤于思考，从自己的教学实践中学习和总结知识

(1) 优秀教师崇尚教育事业，认识其复杂性和艰巨性，能作为行动研究者终身致力于这一职业的发展。

(2) 优秀教师研究自己的教学，懂得请他人观察和点评课堂教学对提高教学水平的意义。同时，他们紧跟科研步伐，从中吸取改善教学的最新研究成果。

5. 教师是“学习村”的成员

(1) 国家标准署倡导教师发挥更为高级更富创造性的作用：课程分析和建设，协调学校教学，参与学校专职教师的专业发展和校方决策活动。

(2) 与家长协同作战。

(3) 善于利用社会资源。

资料来源：方燕萍编译。教师应知道什么，能够知道什么：美国全国专业教学标准署制定优秀教师知识和技能标准。见：教育研究信息，1997(4)。题目为本书作者所加，有删节。

参考书目

封小超，王力邦。物理课程与教学论。北京：科学出版社，2005。

李新乡，张德启，张军朋，等主编。物理教学论。北京：科学出版社，2005。

胡炳元主编。物理课程与教学论。杭州：浙江教育出版社，2003。

蔡铁权。物理教学丛论。北京：科学出版社，2005。

朱镛雄主编。物理教育展望。上海：华东师范大学出版社，2002。

李玢. 世界教育改革走向. 北京: 中国社会科学出版社, 1998.

教育部师范教育司组织编写. 教师专业化的理论与实践. (第二版). 北京: 人民教育出版社, 2003.

叶澜, 白益民, 王枏, 等. 教师角色与教师发展新探. 北京: 教育科学出版社, 2001.

王泽农, 曹慧英主编. 中外教师教育课程设置比较研究. 北京: 高等教育出版社, 2003.

李定仁, 徐继存主编. 教学论研究二十年. 北京: 人民教育出版社, 2001.

李定仁, 徐继存主编. 课程论研究二十年. 北京: 人民教育出版社, 2004.