

课程教学论理论教育丛书

丛书主编 胡来林 彭小明



物理课程与教学论

WULIKECHENG YU JIAOXUELUN

应向东 主编



科学出版社

课程教学论理论教育丛书
丛书主编 胡来林 彭小明

物理课程与教学论

应向东 主编

科学出版社

北京

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303

内 容 简 介

本书以现代物理课程与教学思想为指导,以现行中学物理课程标准和中学物理教学实践为依据,系统阐述了中学物理课程与教学的基本理论。本书针对高等师范院校物理教师教育的实际,注重理论联系实际,突出内容的先进性、适用性和针对性,语言简练、内容丰富,所附的物理课堂教学案例均摘录自物理课堂教学实况,尽可能反映课堂教学的真情实境,以便读者细细品味当时的课堂教学情境。

全书分两篇共11章,内容包括:物理课程目标、物理课程内容、物理课程资源、物理课程标准及其解读、物理教学过程、物理教学方法、物理教学设计、物理教材分析、物理教学实践、物理教学评价、物理教学研究等。本书既可以作为高师物理教师教育必修课程物理课程与教学论的教科书,也可以作为物理课程与教学论研究生、中学物理教师和物理教育研究人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

物理课程与教学论/应向东主编. —北京:科学出版社,2013.1

(课程教学论理论教育丛书)

ISBN 978-7-03-036588-0

I. ①物… II. ①应… III. ①中学物理课—教学研究 IV. ①G633.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第019635号

责任编辑:曾 莉 黄彩霞 张春贺/责任校对:蔡 莹

责任印制:彭 超/封面设计:苏 波

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>

武汉市首壹印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

开本:787×1000 1/16

2013年1月第一版 印张:16

2013年1月第一次印刷 字数:324 000

定价:45.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

目 录

绪 论	1
-----------	---

第一篇 课 程 论

第一章 物理课程目标	5
第一节 课程目标的概念	5
第二节 物理课程目标确定的依据	6
一、中学教育的性质和任务	6
二、物理科学的本质	8
三、学习者的心理特点	9
第三节 中学物理课程目标的结构	10
一、课程总目标	10
二、课程具体目标	11
三、内容标准	13
思考题	14
主要参考文献	14
第二章 物理课程内容	16
第一节 课程内容的概念	16
第二节 物理课程内容的选择与组织原则	16
一、物理课程内容的选择原则	16
二、物理课程内容的组织原则	19
第三节 中学物理课程基本内容	21
一、初中物理课程内容	21
二、高中物理课程内容	24
思考题	27
主要参考文献	28
第三章 物理课程资源	29
第一节 课程资源的概念及分类	29

一、课程资源的概念	29
二、课程资源的分类	29
第二节 物理课程资源开发与利用的原则和途径	31
一、物理课程资源的开发原则	31
二、物理课程资源的利用原则	33
三、物理课程资源开发的途径	34
第三节 文本类物理课程资源的开发与利用	35
一、充分发挥物理教科书的主导作用	35
二、教学参考书应突出对课程标准的解读、对教科书的诠释和对教学疑难的解答	36
三、发挥各科技、科普类图书,各科技期刊和报纸等文本类课程资源的辅助作用	37
第四节 实验室及多媒体类物理课程资源的开发与利用	37
一、实验室资源的开发与利用	37
二、多媒体类课程资源的开发与利用	39
第五节 生活与社会类课程资源的开发与利用	40
思考题	41
主要参考文献	42
第四章 物理课程标准及其解读	43
第一节 课程标准的含义及构成要素	43
一、课程标准的含义	43
二、物理课程标准的构成要素	43
第二节 普通高中物理课程标准解读	44
一、高中课程改革的背景	44
二、高中物理课程的性质	45
三、高中物理课程的基本理念	45
四、高中物理课程目标	47
五、高中物理课程实施建议	50
思考题	54
主要参考文献	54
第二篇 教 学 论	
第五章 物理教学过程	57
第一节 物理教学过程概述	57
一、教学过程概述	57
二、中学物理教学过程的内涵	58
第二节 中学物理教学过程的基本特点	59

一、中学物理教学以观察和实验为基础	59
二、中学物理教学以提高学生科学素养为中心	61
三、数学方法与物理模型的结合是中学物理教学的重要手段	63
第三节 中学物理教学原则	64
一、科学性原则	64
二、有序性原则	65
三、直观性原则	66
四、启发性原则	67
五、目标整合的原则	68
六、注重科学探究原则	70
七、贴近学生生活、联系社会实际原则	71
思考题	73
主要参考文献	73
第六章 物理教学方法	74
第一节 教学方法概述	74
一、教学方法的涵义	74
二、教学方法的分类	75
第二节 物理教学基本方法	75
一、讲授法	75
二、谈话法	78
三、讨论法	80
四、演示法	83
五、自学法	85
六、实验法	87
第三节 物理探究式教学方法	87
一、探究式教学的含义	87
二、物理探究式教学的一般过程	89
三、物理探究式教学的形式	91
四、运用探究式教学应该注意的事项	93
第四节 物理教学方法的综合运用	93
一、与教学目标相适应	94
二、体现教材内容的特点	94
三、符合学生的特点	95
四、切合教师的教学素养	95
五、切合现有教学条件	95
思考题	102

主要参考文献	102
第七章 物理教学设计	103
第一节 物理教学设计概述	103
一、物理教学设计的含义	103
二、物理教学设计的基本原则	103
三、物理教学设计的分类	106
第二节 物理教学课时计划的设计	106
一、学前分析	107
二、制订教学目标	110
三、选择教学策略	112
四、课时计划的书写内容、评价与修改	115
第三节 物理教学中的说课	118
一、说课概述	118
二、说课的主要内容与过程	119
思考题	121
主要参考文献	121
第八章 物理教材分析	122
第一节 物理教材分析的意义	122
一、教材的一般含义	122
二、物理教材分析的意义	122
第二节 物理教材分析的依据和方法	124
一、物理教材分析的依据	124
二、物理教材分析的方法	125
三、物理教材分析中的常见问题	128
第三节 现行高中物理教材的特点	129
一、现代性	129
二、选择性	130
三、联系生活	130
四、STS 理念	131
五、加强探究式教学	132
六、设置形式多样的栏目	133
七、图文并茂、形式活泼	133
第四节 物理教材分析举例	135
一、牛顿运动定律教材分析	135
二、动能和动能定理教材分析	137

思考题	139
主要参考文献	139
第九章 物理教学的基本课型	141
第一节 物理实验课教学	141
一、物理实验教学的意义与作用	141
二、物理实验教学的类型及教学要求	143
第二节 物理概念课教学	148
一、物理概念的特点	148
二、物理概念的分类	149
三、物理概念的教学要求	150
四、物理概念的教学过程	152
第三节 物理规律课教学	154
一、物理规律特点	154
二、物理规律的教学要求	154
三、物理规律的一般教学过程	156
第四节 物理练习课教学	158
一、物理练习题的类型	158
二、物理习题教学的基本要求	159
三、物理习题教学的主要环节	160
第五节 物理复习教学	161
一、物理复习课的类型	161
二、物理复习的方法	163
三、物理复习课教学中应注意的问题	165
思考题	165
主要参考文献	165
第十章 物理教学评价	166
第一节 物理教学评价概述	166
一、物理教学评价的含义	166
二、物理教学评价的原则	167
三、物理教学评价的质量指标	169
第二节 物理教学评价的方法和类型	170
一、形成性评价、总结性评价和诊断性评价	170
二、相对评价和绝对评价	171
三、量化评价和质性评价	172
第三节 物理学业成就评价	175

一、物理学业成就评价的基本理念和目标	176
二、物理学业成就评价的内容	177
三、物理学业成就综合评价	182
第四节 物理课堂教学评价	182
一、课堂教学评价的概念	182
二、物理课堂教学评价的方法	184
思考与讨论	187
主要参考文献	187
第十一章 物理教学研究	189
第一节 物理教学研究的意义	189
一、开展物理教学研究,有助于促进物理课程与教学改革	189
二、开展物理教学研究,有利于实现教师专业化发展	190
三、开展物理教学研究,有利于促进教学理论的建设	190
第二节 物理教学研究的基本过程	190
一、确定研究课题	190
二、文献资料检索	192
三、设计研究方案	193
四、实施研究方案	194
五、撰写研究报告	195
第三节 物理教学研究的基本方法	198
一、教育经验总结法	198
二、教育调查法	200
三、教育实验研究	205
四、文献研究法	207
五、教育行动研究	209
思考与讨论	211
主要参考文献	211
附录 A 物理课时计划、物理说课案例两则	212
A1 滑动摩擦力	212
一、教材分析	212
二、学生分析	212
三、教学目标	212
四、教学重点、难点及对策	213
五、教学方法、教学手段及教学用具	213
六、教学流程图	213

七、教学过程	213
A2 《力的分解》说课稿	217
一、教材分析	217
二、学情分析	217
三、教学目标	217
四、教学重点和难点	218
五、教法与学法	218
六、教学设计流程图	218
七、说教学过程	219
八、板书设计	221
附录 B 物理课型教学案例三则	223
B1 实验探究求合力的方法(人教版高中物理必修 2)	223
一、创设情境 提出问题	223
二、猜想与假设	224
三、制订计划与设计实验	224
四、进行实验与搜集证据	225
五、师生对实验结果进行分析讨论	226
六、学生汇报最终探究结果	226
七、教师总结	227
B2 “功”概念教学(人教版高中物理必修 2)	227
一、复习回顾,创设情境	228
二、提出问题,引发探究	229
三、剖析概念,理解内涵	229
四、运用概念,巩固深化	230
B3 机械能守恒定律(人教版高中物理必修 2)	231
一、创设物理情境,提出物理问题	232
二、经历科学过程,探究物理规律	233
三、分析规律内涵,理解物理规律	236
四、运用物理规律,解决实际问题	236

绪 论

物理课程与教学论是以中学物理课程与教学中的许多现象和问题为研究对象,综合运用教育学、物理学、心理学等相关学科的理论与方法,系统地探索物理课程与教学规律,指导中学物理教学实践的一门学科。

物理课程与教学论学科是在传统的物理教学法基础上发展形成的。其发展历程主要经历了物理教学法—物理教学论—物理课程与教学论三个阶段。早在 20 世纪 30 年代,我国高等师范院校物理系就开设了物理教学法课程。它是在一般教学原理指导下,在总结教学经验基础上,着重对中学物理教材教法进行分析,教会师范学生如何上好课。所以,物理教学法主要解决物理教学“怎么办”的问题。随着人们对物理教学研究的深入,越来越多的学者把教育学、心理学和学习理论融入物理教学法的研究中,以探索物理教学的自身规律,并据此对教育学、心理学研究所揭示的一般规律进行补充与完善。同时,物理教学法自身也开始分化为包括“物理教学概论”“物理教学技能训练”“物理教材分析”“中学物理实验研究”在内的多个分支。其中,物理教学论(物理教学概论)着重从理论与实践相结合的角度研究中学物理教学中的各类现象与问题,揭示了物理教学中的许多规律,从而对物理教学中许多问题做出了“为什么”的回答。随着教育研究的进一步发展,人们开始认识到学校课程及其研究的重要性。例如,2001 年《国务院关于基础教育改革与发展的决定》中就提出“加快构建符合素质教育要求的新的基础教育课程体系。根据不同年龄学生的认知规律,优化课程结构,调整课程门类,更新课程内容,引导学生积极主动学习”。可见,课程改革与研究已经成为教育改革与发展的一个核心问题。因此,人们又将学科教学论扩展到学科课程与教学的领域,物理课程与教学论也应运而生。

俗话说:“初生之物,其形必丑。”物理课程与教学论是一门正在发展中的学科,还没有形成具有自己特色的理论体系。它还需要在不断的实践与研究中丰富内容,凝炼理论,并从其他学科中汲取营养。当然,这也是任何一门学科诞生与发展必须经历的过程。

在高等师范院校物理学(师范)专业开设物理课程与教学论,其目的是使学生领会中学物理课程与教学的目的与任务;理解中学物理课程与教学的内容和过程;掌握中学物理教学的基本规律和方法;为顺利从事中学物理教学和研究,成为合格的中学物理教师奠定基础。

本课程的教学内容主要从课程与教学两个方面展开。前者主要讨论中学物理课程的目标及体系,中学物理课程的内容及其选择,中学物理课程资源的开发与利用,中学物理

课程标准及其解读;后者主要讨论中学物理教学过程与原则,中学物理教学方法及其运用,中学物理教学设计、实施、评价,以及中学物理教学研究等内容。概括起来讲,就是要让物理学(师范)专业的学生明确中学物理为什么教(为什么学)、教什么(学什么)、如何教(如何学)、如何评价教(如何评价学)等问题。

作为一名未来的中学物理教师,要胜任今后的中学物理教学,达到好的教学效果,不仅要拥有扎实的物理学专业知识,而且要努力学习与钻研物理课程与教学知识。因为物理课程与教学知识是从事物理教育教学必须的专业知识。例如,美国卡内基促进教学基金会主席舒尔曼曾将教师的专业知识分为七类,其中既包括学科知识,又包括课程知识和学科教学知识。又如,我国著名教育心理学家林崇德教授从认知心理学角度将教师知识结构分为四个方面的内容:本体性知识、条件性知识、实践性知识和文化知识。其中,条件性知识主要指教育学、心理学、学科课程与教学知识。可见,未来物理教师学习物理课程与教学知识的重要性。对此,本书编者提出如下三点学习建议。

第一,激发学习动机。动机是推动人从事某种活动的念头或愿望。因此,同学们应以怀着培养下一代的责任感,献身于教育事业的决心和为合格中学物理教师奠定基础的意愿来激励自己学习物理课程与教学理论。只有激发学习动机,才能产生努力钻研、克服困难、勤于思考、勇于实践的学习意愿,这是学好本门课程的基本前提。

第二,勤于思考。物理教学是一种很复杂的教育现象,是一种涉及多维目标、多个要素、多层环节、多种手段的实践活动。作为研究这种活动的物理课程与教学论学科,也涉及教育学、心理学、教育技术、教育评价等多门学科的理论知识与方法。正因为如此,我们说物理课程与教学论是一门综合性的学科。因此,对本门课程的学习,仅靠记忆几条规律、原则,背诵几种方法、模式是得不到好的学习效果的。它最需要将本课程的理论知识与实际教学现象结合起来的思考,用理论去分析和评价教学,用教学去验证和批判理论,从而在分析、评价、验证、批判、创新中达到理论与实践的统一。

第三,勇于实践。物理课程与教学论还是一门实践性很强的学科,学习它的根本目的是要指导物理教学实践。因此,要真正掌握它,光是“纸上谈兵”是不够的,需要敢于尝试,勇于实践。例如,要有意识地运用物理课程与教学理论指导教学技能训练、分析物理教材,要尝试用物理课程与教学理论分析与评析教学见习、实习、研习中的课例与问题,要敢于在课堂讨论中用课程与教学理论论述自己的观点,等等,并在尝试与实践中获得相关体验和在这种体验基础上通过反思得到提高。总之,要真正理解本课程的理论与价值,就必须将它运用于实践,并在教学实践中积累一定的经验和获得必要的体验。

第一篇

课 程 论

物理课程是学校教育课程体系中的一个组成部分,是学校进行物理教学的基本依据。因此,作为物理教师应该对什么是物理课程有所了解。从课程研究角度讲,课程作为教育研究范畴其内涵是非常丰富的。它不仅涉及课程本质、课程基础、课程设计等理论问题,还包括课程实施、课程实验、课程评价等实践问题;它不仅包括经过周密计划并物化于课程标准和教材的显性内容,还包括在学校各种活动中对学生施加影响的隐性内容。限于篇幅,本篇课程论并不以全面阐述物理课程的相关理论为主要内容,而主要从课程实践角度介绍物理课程目标、课程内容、课程资源,以及集中反映这些内容的物理课程标准,同时为学习第二篇物理教学论奠定必要基础。

第一章 物理课程目标

任何一项工作的开展,首先要明确该项工作的目的和任务。从事物理教育同样需要明确物理课程目标。本章主要学习课程目标的概念、物理课程目标确定的依据、中学物理课程的目标体系。

第一节 课程目标的概念

所谓课程目标,是指通过具体的教学内容和教学活动,使学生在某一时间内发生的性质和程度不同的变化结果(白月桥,2004),是处于一定教育阶段的学校课程力图达到的最终标准。它包含三个方面的内涵:其一是对象,达到课程目标变化的对象是学生而不是教师,教师是课程目标达成的促使者;其二是水平,即学生在完成课程学习后应该达到的发展水平或状态;其三是时限,即学生在完成课程学习达到标准的期限或时间限度。根据课程目标的定义,课程目标应该具有以下四方面特征:一是课程目标表现了一定教学阶段要达到的最终结果;二是课程目标指出了课程实施应该努力的方向;三是课程目标隐含着在教学过程中具有一定的曲折性;四是课程目标要求在教学实施过程中具有可操作性。

课程目标与教育目的是既密切联系又有区别的两个概念。所谓教育目的,是指社会对教育所要造就的社会个体的质量规格的总体设想或规定(王道俊等,1988)。教育目的作为总的教育指导思想是对学校办学方向或宗旨的一般的规定,是衡量一个国家教育质量的基本指针。它一般体现在国家宪法、教育法、教育方针之中,是各级各类学校办学的根本指南。例如,我国1995年颁发的《中华人民共和国教育法》规定我国各级各类学校的教育目的是:培养德、智、体等全面发展的社会主义事业的建设者和接班人,并规定实现教育目的的途径是教育与生产劳动相结合。课程目标是对课程决策、课程设计和课程实施起规范和指导作用的标准,一般体现在国家颁布的课程标准或教学大纲之中。教育目的决定着学校教育的性质和方向,课程目标决定一门课程的标准和要求。教育目的是宏观的,课程目标是相对微观的。教育目的的实现需要具体化为各级各类学校的培养目标、每门课的课程目标,乃至每节课的教学目标才能最终实现。课程目标的制订在服从并反映教育目的的同时,还要兼顾学生发展对课程的要求和学科特性。

课程目标与教学目标也是既密切联系又有区别的两个概念。教学是课程的实施,当

我们将课程目标通过教学加以落实时,课程目标就转化为教学目标,大多数教师在进行教学设计或备课时也是这样处理的。然而,这并不意味着课程目标就是教学目标。首先,课程目标表示了一定教学阶段的最终结果,即使教学阶段可能只有一个单元或一个课时,它也是该教学阶段最终的结果,具有一定的概括性。例如,高中物理课程标准中关于“力的合成与分解”的课程目标是“通过实验理解力的合成与分解,知道共点力的平衡条件,能区分矢量与标量,能用力的合成与分解分析日常生活中的问题”。显然,该课程目标指的是学生在完成“力的合成与分解”学习之后,应该达到的最终目标,为了在教学中达成这个目标,就必须将其进一步具体化为师生在教学活动中可实现的操作。例如,可分解为:①理解合力、分力、力的合成、共点力的概念;②理解合力与分力的关系是作用效果上的等效替代;③掌握平行四边形定则的含义和使用方法,会用它求两个分力的合力或一个力的两个分力;④通过平行四边形定则理解矢量运算与标量运算的区别……可见,教学目标是课程目标的具体化与操作化。其次,就一门学科来说,课程目标在进入教学层面落实时,还可以分为一个学期或一学年的总目标和一单元或一课时的操作目标,前者侧重原则,需要较长时间和较为丰富的内容;后者较为具体,只需较短的时间和较简单的内容。前者有时被称为教学目的,后者通常被称为教学目标。可见,课程目标可以在不同层面转化为教学目标(教学目的)。

课程目标是有层次的。如果从目标的连续性看,教育目的可以认为是课程目标体系中最抽象、最概括、最上位的目标,而具有操作性和可直接指导具体教学的教学目标可以认为是课程目标体系中最具体、最下位的目标。如果撇开课程实施(教学),仅就课程本身而言,课程目标又可以从纵向分为不同层次的目标,并反映在各学科的课程标准中。例如,我国2003年颁布的《全日制普通高级中学物理课程标准》,就从纵向将物理课程目标分为三个层次:课程总目标、课程具体目标和更为具体的内容标准。

第二节 物理课程目标确定的依据

物理课程目标对物理课程的编制、物理内容的选择、物理课程的实施与评价都具有重要的指导作用。物理课程目标的确定,一般要综合考虑社会对人才质量的要求、物理学科的本质特征和学生个体的学习需求等因素。

一、中学教育的性质和任务

中学物理课程目标的确定,首先要服从中学教育的性质和任务,因为中学教育的性质和任务包含着中学教育在促进学生社会化进程中的普遍要求,反映着社会对中学教育所要造就人才的质量规格和要求。

教育通常按层次可以分为初等教育、中等教育和高等教育,也可以按类别分为普通教育、职业技术教育和成人教育,而中学教育(包括初中教育与普通高中教育)兼具按层次分的中等教育和按类别分的普通教育。这种双重特征决定了中学教育的性质是基础教育,而基础教育的教育目的是提高人的基本素养。

中学教育(尤其是普通高中)的任务,长期以来比较习惯的看法是升学与就业的双重任务论。国家教育行政部门对此也曾有过规定。例如,1996年颁发的《全日制普通高中课程计划(试行)》规定“有侧重地对学生实施升学预备教育和就业预备教育,为高等学校输送合格的新生,为社会各行各业输送素质较高的劳动后备力量……”然而,随着我国社会经济的发展,人们对教育与社会关系认识的不断深入,这种双重任务论受到质疑。首先,从我国社会、经济、科技发展情况看,知识经济的到来、产业信息化的加剧、知识更新的加快、终身学习的需要,要求现代教育培养的人才应该具有深厚扎实的知识基础和较强的自学能力、沟通能力、服务能力、创新能力、应变能力,以适应不断发展变化的社会要求;其次,从普通高中教育任务的确定角度看,虽说升学与就业是高中毕业生的现实走向,但并非是普通高中教育的核心任务。普通高中作为一种基础教育应该有着与社会相适应的更为广泛的任务与使命,这就是提高受教育者的科学文化素养,如果将升学与就业作为普通高中教育的主要任务,就有可能将普通高中办成升学助考班或就业培训所,从而影响毕业生当前的基本素质和将来的可持续发展。事实上,当前在升学教育观念的指导下,一些普通高中已经在课程实施中将双重任务演变成单一升学任务,出现了愈演愈烈的片面追求升学率,影响了学生身心的全面发展。对此,我国在2003年开始的第八次基础教育课程改革中提出“普通高中的众多任务是分层次的,其中培育人的素质是居于核心位置的,正是它使普通高中成为一种高级中等教育机构而不是升学助考班或就业培训所,也正是它使普通高中的其他任务得以实现”。包括“辐射文化、服务社区、开展交流、发展自身等内在的基本任务”。(钟启泉等,2003)。

综上所述,中学教育(包括普通高中教育)的性质是基础教育,其根本任务是提高全体国民的文化素养。主要内容包括:

思想道德素养:爱国、集体主义、公德、诚实、有责任感;

科学文化素养:有知识、懂方法、会探究、科学的价值观和世界观;

身体心理素养:健康的体魄、健康的心理;

劳动技能素养:正确的劳动观点、良好的劳动习惯。

根据“基础教育”和“提高素质”的性质和任务,任何学科课程目标的确定,都要以“学生的全面发展”和“提高人的文化素养”为核心。当然,不同的学科有自己的侧重。中学物理课程更多的是侧重于提高学生的“科学文化素养”。