

中学物理教师专业成长系列丛书

中学物理

教师的学习与思考

王力邦 ◎ 编著



科学出版社

www.sciencep.com

中学物理教师专业成长系列丛书

中学物理教师的学习与思考

王力邦 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是“高师院校如何面向新一轮基础教育课程改革”课题的研究成果之一。全书共十一章。第一章谈中学物理教师的自学。第二、八章谈物理学的思想和方法。第三、四章谈物理课程改革相关的理论。第五至七章涉及物理教师应掌握的问题、问题情境与问题设计；中学物理实验教学思考以及中学物理教材中常遇到的矢量性、瞬时性和相对性问题。第九章谈寓物理学史于中学物理教育教学中的意义。第十章谈新课标下物理教育、教学评价的新理念、新方法。第十一章谈怎样做一名反思型教师。每章后附有思考题，以启发读者学以致用。书后还附有该章的主要参考书目，为读者提供深入学习与思考的信息源。

本书可作为在高校进修的中学物理教师和“物理课程与教学论”专业硕士生的教材，也可作为高等师范院校物理教育专业师生和广大一线中学物理教师的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

中学物理教师的学习与思考/王力邦编著. —北京:科学出版社, 2009
(中学物理教师专业成长系列丛书)
ISBN 978-7-03-024637-0

I. 中… II. 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(2009)第 081274 号

责任编辑:吕 盛 窦京涛 / 责任校对:何燕萍
责任印制:张克忠 / 封面设计:耕者设计工作室

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>

北京市农林科学院有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 5 月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2009 年 5 月第一次印刷 印张: 18 3/4

印数: 1—2 500 字数: 362 000

定价: 29.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈文林〉)

序

新一轮基础教育课程改革,对高等师范教育工作也是一个前所未有的挑战.要让高师物理教育教学适应基础教育课程改革,要让中学第一线和即将奔赴中学第一线的物理教师们,能够承担起新课程理念下的中学物理教育教学工作,我们有许多工作值得去做.

四川师范大学的王力邦老师基于多年从事“物理课程与教学论”专业硕士生教育教学工作的实践经验,归纳攻读教育硕士学位的中学物理教师的教学体会,结合当前的基础教育课程改革,写出了《中学物理教师的学习与思考》一书.

该书以中学物理教师专业成长为主线,对教学实践涉及的能力培养、课程理论学习、教育教学方法、评价与反思等进行了专门论述.比如,通过物理学史阐明物理学研究的四个基本观点;结合中学物理教学实践介绍学习理论;结合高中物理教材内容,说明正确把握一些关键物理概念的重要意义;结合中学物理教学内容介绍科学研究方法等.

该书既有理论上的探讨,又提供了详实的案例,对教师如何学习、如何做一名反思型教师进行了相关论述,并且本书还与中学物理教学实践紧密结合,为教师教学提供了丰富的信息.总之,该书是一本颇具特色的教科书和辅助读物.

为此,我特向已经在或即将在一线工作的中学物理教师们,推荐这本新书.

廖伯琴^①

2008年2月21日于西南大学

^① 廖伯琴,女,教授,博士生导师,西南大学科学教育研究中心主任,国家中学物理课程标准研制组负责人.

前 言

基础教育课程改革对每一位中学物理教师提出了更高的要求,尤其是初为人师的年轻教师需要经历一个专业成长过程。

面对层出不穷的新的教育理论和教学方法,面对物理科学研究触角已经深入到亚核粒子、扩展到接近哈勃半径的宇宙空间,面对今天的教育要从知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三个方面培养人才,促进学生的全面发展,我们年轻的中学物理教师需要学会学习,不断调整自己的知识结构,需要学会反思,让自己在不断学习与思考中获得发展。

本书编写的初衷就是想告诉读者:面对新课程、新要求,我们需要学习些什么,需要进行哪些方面的思考。

我们要懂得如何梳理自己的学问,包括通过阅读、自学不断调整自己的知识结构,并深刻理解物理学的四个基本观点。根据中学物理新课程的改革理念,我们需要学习相关的教育教学理论。根据中学物理教师专业的要求,在知识与技能方面,我们需要对物理问题情境设计、物理实验教学、物理教材中的矢量性、瞬时性和相对性等有可能深刻的了解;在过程与方法方面,我们需要对物理教学中涉及的物理学史和物理学方法有更系统的了解;在情感态度与价值观方面,我们需要对物理教育、教学的评价和如何成为一名反思型教师有更全面的了解。

本书以中学物理教师专业成长为主线,力求用浅显的语言概述相关的理论,用生动的案例帮助读者进一步思考。本书的理论涉及建构主义、多元智能、需要与激励等学习理论,还涉及系统科学、“STS”与可持续发展思想、科学与人文等相关的理论。本书主要围绕物理学研究和物理学科教学来阐述方法;主要围绕中学物理教育教学实践中遇到的实际问题来介绍案例。配合理论的阐述和案例的展示,都有引导读者深入思考的内容。

我们真诚希望得到各方人士的指正和建议,以便本书能通过修订而更趋完善。

谨以此书献给在教学一线辛勤耕耘的年轻的中学物理教师们!

编 者

2008年8月

目 录

序

前言

第一章 学会学习	1
第一节 物理教师的知识结构	1
一、知识结构的三个层次	1
二、物理教师的知识结构	4
第二节 关于阅读	6
一、“学会学习”的内涵	6
二、阅读能力的培养是学会学习的基础	7
三、文献查阅	8
第三节 资料整理	11
一、用于记录的笔记、卡片与原文复印件	11
二、归类	12
三、数据复核	13
第四节 重视概念和规律的学习	14
一、关于概念	14
二、概念的内涵和外延	16
三、关于规律	17
思考题	19
第二章 物理学的四个基本观点	22
第一节 实验的观点	22
一、伽利略开创性研究所体现的思想和方法	22
二、物理实验方法的特点及其在科学研究中的作用	24
三、物理实验在物理教学中的地位和作用	28
第二节 量的观点	30
一、物理大师们对数学的推崇	31
二、物理学理论每一次重大进展,都有数学的功劳	31
三、让学生理解数学对物理研究的重要性	38
第三节 守恒与对称的观点	42

一、从能量转化与守恒定律的发现谈起·····	42
二、关于对称·····	45
第四节 统计的观点·····	49
一、统计观点的内涵·····	49
二、统计方法举例·····	50
思考题·····	53
第三章 学一点与课程改革相关的理论·····	54
第一节 学习理论的影响·····	54
一、早期学习理论简介·····	54
二、现代学习理论简介·····	55
第二节 多元智能理论的影响·····	60
一、从“何谓智能”谈起·····	60
二、加德纳理论简介·····	61
三、作为教师,我们应当怎样思考·····	63
第三节 关于人的需要理论·····	66
一、从马斯洛的“需要层次论”谈起·····	66
二、从“需要理论”所想到的·····	69
第四节 科学的本质与教育的本质统一于科学探究·····	72
一、关于科学的本质·····	72
二、关于教育的本质·····	73
三、关于科学探究·····	74
四、科学本质与教育本质统一于科学探究·····	74
思考题·····	75
第四章 再学一点与课程改革相关的理论·····	76
第一节 系统科学与物理教育·····	76
一、系统科学的基本原理和基本方法·····	76
二、关于系统工程·····	79
三、系统科学对物理教育的影响·····	81
第二节 “STS”与可持续发展思想·····	84
一、“STS”思想与“STS”教育·····	84
二、关于“可持续发展”观与“可持续发展教育”·····	86
三、物理教师的责任·····	89
第三节 科学素养与人文的内涵·····	92
一、何谓“科学素养”·····	92

二、关于“人文”	94
三、中学物理教师的思考	96
思考题	100
第五章 问题、问题情境与问题设计	101
第一节 问题的内涵与外延	101
一、问题的界定	101
二、中学物理的开放性问题	103
三、抽象问题与原始问题	107
第二节 问题情境	109
一、关于问题情境	109
二、如何创设物理问题情境	110
第三节 问题设计	112
一、关于问题设计	113
二、问题设计案例	116
思考题	119
第六章 关于中学物理实验教学的思考	120
第一节 从“伏安法测电阻”的实验谈起	120
一、中学教师在选择电路方面的讨论	120
二、对初、高中物理中涉及伏安法测量实验的思考	124
第二节 中学物理实验教学所培养的能力	126
一、关于物理观察能力	126
二、关于物理实验能力	127
第三节 两个值得提倡的做法	135
一、实验教具的设计与自制	135
二、利用计算机辅助中学物理实验教学	137
思考题	140
第七章 物理学中的矢量性、瞬时性和相对性	141
第一节 物理学中的矢量性	141
一、矢量概念及矢量计算方法	141
二、正确把握物理学中的矢量性	143
第二节 物理学中的瞬时性	150
一、瞬时概念的内涵和外延	150
二、临界问题的分析求解	152
第三节 物理力学中的相对性	155

一、相对概念的内涵和外延	155
二、分析失误所引发的思考	157
思考题	161
第八章 物理教学内容中的科学方法	162
第一节 物理教学内容中的实践方法	162
一、科学观察	162
二、模拟	163
三、实地调查	165
第二节 物理教学内容中的思维方法之一	168
一、比较	169
二、分类	171
三、类比	172
四、假设	173
第三节 物理教学内容中的思维方法之二	175
一、分析与综合	175
二、抽象和概括	177
第四节 物理教学内容的思维方法之三	181
一、归纳	181
二、演绎	185
第五节 物理教学内容中的创新思维	187
一、物理学史中的想象、直觉与顿悟	187
二、关于发散思维	190
第六节 中学物理教学中常用的数学方法	192
一、中学物理实验中的误差分析	192
二、中学物理教学中的代数方法	195
三、中学物理教学中的几何方法	198
思考题	202
第九章 物理学史在物理教育、教学中的作用	203
第一节 牛顿力学的发展及其哲学思考	203
一、古代力学的成就	203
二、牛顿的《自然哲学之数学原理》	205
三、从牛顿力学的发展史所引起的思考	207
第二节 对电磁学史实的一些思考	210
一、历史概述	210

二、卡文迪什的手稿给我们留下思考	211
三、法拉第科学生涯中的两个重要人物	212
第三节 关于量子力学完备性的争论	216
一、关于量子力学完备性的争论	216
二、这场争论给我们的教益	220
第四节 “二战”前前后后的物理学家们	221
一、“曼哈顿工程”的前前后后	221
二、中国的骄傲	223
第五节 物理学史在物理教育、教学中的作用	227
一、学习物理学史可以帮助我们更好地形成概念、掌握规律	227
二、学习物理学史可以帮助我们学到或悟出一些科学方法	227
三、物理学史在弘扬人文精神上的特殊贡献	228
思考题	230
第十章 物理教育、教学的评价	231
第一节 传统的物理教育教学评价	231
一、评价相关知识概念简介	231
二、关于试题编制	232
三、测验成绩评定与试卷分析	235
四、传统物理课堂教学行为评定	241
第二节 新课标下的物理教育教学评价	243
一、应试教育影响下物理教育教学评价存在的弊端	244
二、评价改革的理论依据	244
三、新课标下的物理教育教学评价新理念新方法	246
四、涉及评价的案例	248
思考题	255
第十一章 做一名反思型教师	256
第一节 关于中学物理教师的专业成长	256
一、中学物理教师的专业成长	256
二、基础物理教学的四个理念	257
三、关注我们的“专业成长”	258
第二节 了解学生	259
一、从学生认知心理和人格形成理论说起	259
二、物理学习中的智力因素与非智力因素	262
第三节 认识自己	265

一、关于备课要思考的问题	266
二、何谓高素质物理人才	268
第四节 让研究性学习成为物理课程改革的一大亮点	270
一、关于研究性学习	270
二、对研究性学习活动的思考	273
第五节 做创新教育的开拓者	274
一、何谓“创新”?	274
二、围绕创新教育,有哪些问题值得我们思考?	278
思考题	283
参考文献	284
后记	287

第一章 学会学习

物理教师应当具备一定的知识结构,为使自身的知识结构更趋合理和完善,我们必须建立学会学习的理念,在阅读、查询、整理资料等方面下工夫。

第一节 物理教师的知识结构

人类在漫长的历史进程中,逐步建立起各门学科。由于这些学科反映的都是人对自然或社会的认识,所以由这些认识抽象出来的概念、规律等被称为知识。而各种知识之间必然存在着某种联系,这是一种差异性与共同性的对立统一,由此形成一定的整体功能。这种知识的构成情况和组成方式,称知识结构。

一、知识结构的三个层次

就人类创造的知识的总体来认识,第一个层次是现代科学知识的总体结构。它包括:

- (1) 研究自然界各种物体运动规律的自然科学:物理学、化学、生物学、天文学和地学等;
- (2) 研究人类社会发展变化规律的社会科学:政治、经济、法律、历史、文艺等;
- (3) 研究思维规律的科学:心理学、教育学、逻辑学等;
- (4) 研究形与数及形与数之间关系的科学:数学;
- (5) 研究人的世界观和方法论的科学:哲学。

1985年,我国著名科学家钱学森对第一层次的知识结构又提出新的观点。他认为,这五大类科学都有其独特的哲学类、基础类、技术类和工程应用类的知识。比如,以物理、化学、生物、天文、地学组成的自然科学,具有指导意义的哲学类是自然辩证法;而这五门学科的理论基础则构成基础类知识;电子学、应用力学等属于它们的技术类知识;土木工程、航空工程、电气工程等属于它们的工程应用知识^[1]。

从一门学科的组成来考察,知识结构的第二个层次指一门学科下边有若干分支学科,由这些分支学科组成该学科的知识结构。

比如,图 1-1 所示的数学学科的知识结构:数学下分数论、几何、代数、数学分析、离散数学、统计数学、模糊数学、突变理论等八大分支。而这些大分支又各有若干小分支,如数学分析又分函数论、泛函分析、微分方程等;而泛函分析又再细分为复变函数、描述理论、傅氏分析、逼近论、积分论等,就像一棵枝叶茂盛的大树,有若干分支,称树状知识结构。

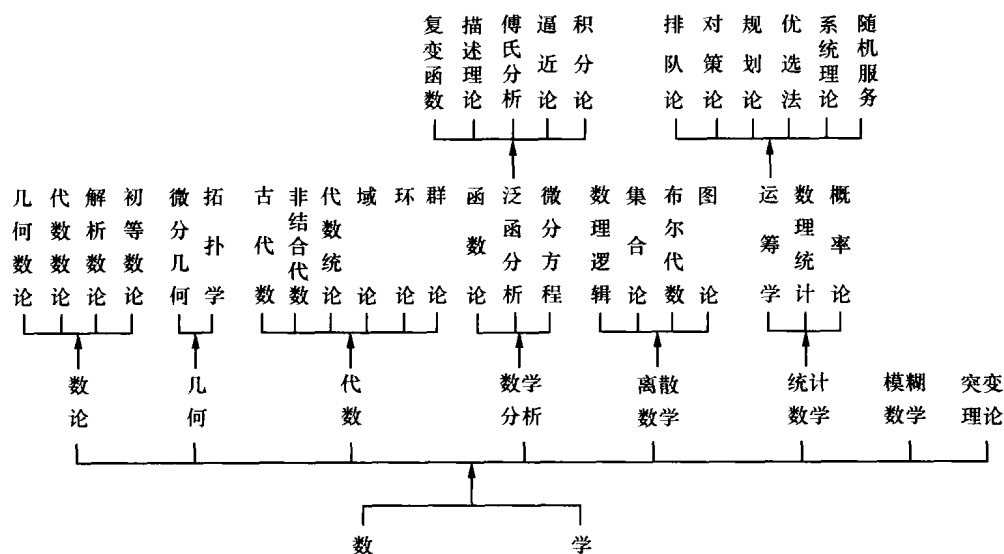


图 1-1

社会科学的学科,也有类似数学学科的树状知识结构。如法学,下分法学基本理论、历史法学、国内部门法学、外国法学、国际法学、边缘性技术法学等;往下又有一些分支,如边缘性技术法学下分法医学、犯罪侦查学等等。

物理学科的知识结构比较复杂。有人依研究对象的运动速度和空间尺度,以及其能量连续与否来划分;把速度远小于光速、空间尺度不是很小,也不是很大,且能量可视为连续的一类对象,认为在 1900 年以前的物理学理论已基本能诠释其规律的,归为经典物理;而把接近光速、空间尺度很小或很大,或者能量为不连续的一类对象,它们是 1900 年以后的物理学理论才能诠释其规律的,归为近代物理。

经典物理学有许多分支学科,如:

研究宏观、低速的物体做机械运动的现象和规律的经典力学;

研究物质热性质和热运动规律的热力学与经典统计物理;

研究电磁场的基本属性、运动规律以及电磁场同其他物质之间相互作用的电磁学与经典电动力学;

研究光的性质及其和物质间的各种相互作用的光学,等等。

近代物理学主要有:

研究物质及其运动与时间空间关系的狭义相对论和广义相对论;

研究微观物理现象中,能量分立而不连续时,所遵从的规律的量子物理;

相对论与量子物理相互渗透,又衍生出的一系列分支学科,如相对论量子力学,等等。

物理学发展到今天,物理学研究正朝着更小的、更大的和更复杂的领域推进。从尺寸标度上,从基本粒子的亚核世界到整个宇宙,现在人类所观察测量到的空间范围

是 $10^{-15} \sim 10^{27} \text{ m}$; 在时间标度上, 从小于 10^{-21} s 的极短寿命过程到 1.8×10^{10} 年的宇宙年龄, 都是物理学研究要涉猎的领域. 人们为加深对物质结构的认识, 深入到亚核粒子去研究时, 发现需要的技术涉及更短的时间、更小的空间范围、更大的速度、更高的能量、更复杂的相互作用, 探索遇到更大的困难. 同样, 人们当深入探索宇宙的起源、演化、结构和未来时, 由于涉及的空间范围越来越大, 对观测手段的技术要求越来越高, 遇到的困难也更多.

随着各学科的发展, 当代物理学已经发展成为一个相当庞大的学科群, 包括了高能物理(粒子物理)、原子核物理、等离子体物理、凝聚态物理、原子分子物理、光物理、声学、计算物理和理论物理等主体学科以及难以计数的分支学科. 而且, 物理学内部各个分支学科的渗透和交叉, 又产生了许多新的、富有生命力的边缘学科, 形成众多极有发展前途的前沿科学.

可以说, 对于处于盘根错节、不断向外拓展其领域的物理学, 要理清其学科的知识结构绝非易事. 限于篇幅和水平, 我们的介绍只可能是挂一漏万的.

知识结构的第三个层次, 专指具体的个人所具备的知识构成情况和组合方式.

国内研究学习学的学者们主要归纳出三种个人的知识结构型: “宝塔型”、“蛛网型”和“飞机型”^[2]:

所谓“宝塔型”, 是指一个人的知识结构就像宝塔一样, 由塔基、塔身、塔尖三部分组成. 个人的科学文化基础知识构成塔基; 围绕个人所修专业具备的专业基础知识构成塔身; 沿专业分支向纵深发展的前沿方向的专业知识构成塔尖. 这种由下往上逐层变窄的个人知识结构, 强调的是纵深方向的发展, 对短期内培养在某一支领域能胜任工作的专门人才, 有一定作用. 但随着各学科知识的交叉渗透和相互影响, 这种知识结构的人, 知识面显得狭窄, 创造空间受到制约.

所谓“蛛网型”, 是指一个人的知识结构就像蜘蛛织的网一样, 由中心向外多方向地扩展. 中心是专业的理论知识基础, 外围依各职能需要, 从相关领域吸取有关知识. 比如搞经济管理的人才, 主张其个人的知识结构如图 1-2 所示.

这种从中心向多方向扩展的个人知识结构, 强调各知识的互相渗透和促进, 但要在短期内让个人的知识结构达到如此面面俱到, 绝非易事; 而且面对复杂多变的市场经济, 难以把握各学科在个人知识结构中的关系和作用. 因此, “蛛网型”常常只是一种理想化的结构模式.

所谓“飞机型”, 是指一个人的知识结构可形象化为一架立体的飞机模型, 它包括: 机身、机翼、机轮、螺旋桨、发动机等. 机身包括①后部: 一个人从小到大积累的全部文化知识、社会生活修养常识、广泛参与社会活动应具备的知识等等; ②中部: 专业学习中的基础理论知识; ③头部: 专业学习中的前沿知识, 不断创新和拓展的内容. 机翼包括①尾翼: 对一个人的学习与研究起导航作用的知识, 如辩证唯物主义的世界观和方法论等; ②机翼: 一边是作为高素质人才必备的数学、语文、外语、计算机等工具性学科知识, 另一边是学习、研究、创造、思维涉及的方法论方面的知识. 机轮包括

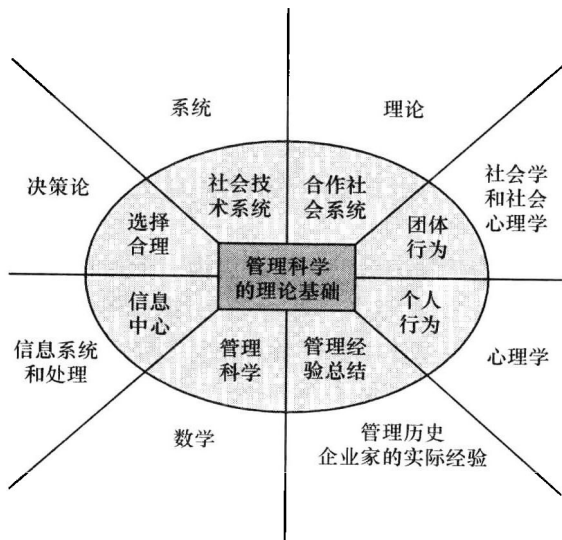


图 1-2

实验、实习、社会调查、社会实践方面的知识。螺旋桨指能对一个人的成长起催化、协调、推进作用的音乐、美术、文学修养和对本专业学科中美的鉴赏方面的美学知识。发动机、燃料等则用来比喻一个人的兴趣、意志、情感、性格等对建构知识和发挥所学知识作用有相当影响的内容。

我们认为,在学校教育中,应该努力培养学生建构“飞机型”的知识结构。因为这种结构关注人的全面发展。从专业知识上讲,强调基础宽厚、顶尖锐利;从专业发展上讲,强调工具性学科知识和方法论知识的重要性;从适应时代发展上讲,该结构体现文理并重,智力因素与非智力因素并重、科学精神与人文精神并重的主张。

二、物理教师的知识结构

我国知名学者刘炳升教授指出:“从事物理教学必须以先进的、正确的指导思想和宽厚的物理知识基础以及教育理论基础作支撑,同时还必须具有娴熟的教学技能。”^[3]我们认为,这已涉及物理教师的知识结构问题。

首先,从事教书育人的教师,必须懂得教育的本质是促进人的发展,教育应当是面向未来的教育。因此,了解认识未来,树立未来教育的新思想、新观念,具备未来学、未来教育学、未来人才学方面的知识,这一点很重要。而教师具备什么样的世界观和方法论,也直接影响着他要教育的对象。因此,也必须具备辩证唯物主义世界观和方法论方面的知识。上述两方面的知识也是起到导航作用的指导思想。

面对盘根错节、由庞大学科群组成且不断拓展的物理学科,我们就是穷尽毕生精力去学习和研究它,知道的也只能是整个物理学知识体系中很少的一部分。因此,所谓“宽厚的物理知识基础”,仅是相对非物理学专业的人而言的。从“基础”的角度讲,

是对物理学中经典物理和近代物理部分涉及的基本概念、基本规律、基本技能,有比较清晰的理解。比如,知道它们的来龙去脉、思想方法、形成和发展过程,知道哪些物理理论是运用已知正确的概念和判断去推论新的概念和判断的正确性,知道哪些物理规律严格遵从逻辑上的因果律。当学物理产生困惑时,学生能够通过示范性的演示、演算、启发帮助学生释疑解惑,等等。从“宽厚”的角度讲,本着“物理是一门实验科学”,物理教师言必有物(现象、事实),以物论理、言必有据(概念、规律建立在观察、实验的基础上),能自然地生活走向物理;本着“物理学理论体系在物质观、运动观、多样统一性、联系与发展性多方面体现出唯物辩证法”,即物理教师往往是自觉的唯物辩证法的传播者;本着“物理学客观存在的求真务实的科学精神和崇善臻美的人文精神”,即物理教师不仅能够有效地创设物理情境,让学生经历科学探究过程,领悟各种科学思维方法;而且能够充分利用科学史实,让学生领悟物理学家们高尚的情感、执著的态度,清醒地认识到物理学科不仅通过与技术结合让社会受益,而且在文化教育方面,其丰富的成果在培养人的科学思想、方法、精神和品质等有着特殊的功能……可见,从“物理学科知识”来谈物理教师的知识结构,它涉及基础的物理知识与技能,物理学科研究过程与方法,还有与物理学科文化教育功能相关的情感态度与价值观。

就物理知识而言,有人认为^[4],中学物理教师应当是:“对现代物理知识的观点、思想、方法要明;对普通物理知识(含实验技能)要精;对中学物理知识(含实验技能)要熟。对于具体基础知识来说,要求明确该知识在整体中的地位,它的发生、发展过程(含采用的观点、思想、方法),理解该知识内涵和外延(含数学表述),明确该知识在生活和社会中的实际应用。”这应当是对中学物理教师具备的物理知识结构的精辟概括。

当前我国的基础教育课程改革响亮地提出:“为了中华民族的复兴,为了每位学生的发展。”尽管实施中常常困难重重,但是因为以新的教育理论为指导,顺应时代发展的需要,所以,我们有理由相信,改革的潮流不可逆转。

之所以说“新课改”以新的教育理论为指导,是因为课改提出的基本理念包括^[5]:

- (1) 关注学生作为“整体的人”的发展;
- (2) 回归学生的生活世界;
- (3) 寻求个人理解的知识建构;
- (4) 创建富有个性的学校文化。

上述理念大都来自新的教育理论研究。比如对教育本质的探讨,明确教育的本质是促进人的发展;对人的自然性、社会性和自主性的研究,提出个人的发展是智力与人格的协调发展;对人的多元智能的研究,提倡尊重人的个性,教育回归生活世界;对人的学习与知识生成的研究,倡导学生是学习的主体;对教育管理的研究,主张创建学校文化,实现共同的教师专业成长……可见,学习现代教育理论,对我们教师迅速走进新课程、确立新理念、改进原有的教学方法、教学行为和教学手段,重塑新形势下的教师形象,以顺应时代发展的需要,是多么的重要。

就物理教学而言,教学技能是指与物理教学相关的知识、理解和技术熟练的结合

体,通过联系与作用,达到合理、自如的行为方式。

南京大学刘炳升教授将物理教学技能分成几个内容^[6]:①激励动机与组织学生学习的技能;②物理教师的语言技能;③物理演示教学技能;④运用教学媒体的技能。

上述各种技能需要在相关理论的正确指导下,反复练习,才能做到娴熟的程度。比如,要激励动机与组织学生学习,相关的理论有教育心理学、组织行为学等等;语言技能涉及语言学、语音学、逻辑学;实验演示与教学媒体可能是数学、语文、外语、计算机等工具学科的综合应用,甚至还涉及音乐、美术等美学方面的知识……可见,物理教师在涉及教材分析、教学设计、实验、课堂教学等体现教学技能的地方,需要具备的知识涉及许多门类。它们和前述的物理知识、教育理论共同建构起物理教师的知识结构。

第二节 关于阅读

物理教师要使自身的知识结构符合时代发展的需要,主要靠自己在实践中学会学习。本节先剖析“学会学习”的内涵,进一步阐明一个人的阅读能力的培养是学会学习的基础,最后介绍一些文献查阅的方法。

一、“学会学习”的内涵

我们处在一个信息化的社会,人类创造的知识量的增长速度惊人。鉴于知识密度、难度都有所增大,为了不致成为时代的落伍者,人们提出“终身学习”的主张。更有人说,现代社会中,不会自学的人是文盲、科盲。可见,自学已经成为一个人适应时代需要的一个重要的能力,所谓“自学能力”,指个人通过自己的学习和钻研,独立地获取直接知识或间接知识的能力。这里边,还是一个确立“学会学习”新理念的问题。

学会学习,意味着哪怕你是受过高等教育的大学毕业生,也并不是什么都知道,但是你知道从什么地方能快捷、准确地找到自己所不知道的知识,迅速捕捉到自己所需要的信息;学会学习,意味着有明确的学习目标,努力使自己具备能适应时代发展的知识结构,学习不是为了考试、为了分数、为了文凭;学会学习,是对知识具备相当程度的理解、消化、综合和应用的能力的体现;而不是只满足于死记硬背;学会学习,意味着掌握了分析问题、认识问题、解决问题的根本方法;而这些方法对一个人一生将产生积极而深远的影响;学会学习,必须坚持“自主性”的学习原则,这不仅指整个学习过程中的自学,更主要的是指在整个学习期间的自我调节、自我培养、自我评价和自我控制。

我们可以把学会学习中的能力表现归纳为“七会”:

(1) 会读书。即能够抓住书本中的重点和核心的基本内容,求得深刻理解,领会其实质,表现出较强的阅读能力。

(2) 善于发现问题和提出问题。即能够根据书中所讲的内容,实验中所观察到的现象,在已知知识和未知知识之间出现差异或矛盾的基础上,发现问题和提出问题。