

五年制专科层次小学教师培养教科书

科学·物理

下册

KEXUE WULI

湖南省教育厅组织编写

(试用)

 湖南科学技术出版社

五年制专科层次小学教师培养教科书

科学·物理

下册

KEXUE WULI

湖南省教育厅组织编写

江苏工业学院图书馆

藏书章

湖南科学技术出版社

湖南省小学教师教育教材建设委员会

顾主 问 许云昭 郭开朗 管培俊
主 副 任 张放平
成 员 朱俊杰 周德义
(以姓氏笔画为序)
王玉清 王永久 王身立 邓士煌
左清 白解红 石鸥 李纪武
李求来 李维鼎 李艳翎 顾松麒
凌宪初 黄超文 赖阳春
※ ※ ※ ※ ※
※ 刘宇
本书主编 张平柯
本书副主编 杨进琼
编写人 张平柯 吴桂萍 谭小红 王玉梅
杨进琼

图书在版编目(CIP)数据

科学·物理.下册 / 湖南省教育厅组织编写. 张平柯主编.
—长沙: 湖南科学技术出版社, 2008.10
五年制专科层次小学教师培养教科书
ISBN 978-7-5357-5402-8

I. 科… II. 张… III. 物理学—小学教师—师资培养—
教材 IV. O4

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第131558号

五年制专科层次小学教师培养教科书

物 理 (试用) 下册

组织编写: 湖南省教育厅

主 编: 张平柯

策划组稿: 黄一九 刘堤地

责任编辑: 林澧波

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路276号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系: 本社直销科 0731-4375808

印 刷: 长沙化勘印刷有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 长沙市青园路4号

邮 编: 410004

出版日期: 2008年10月第1版第1次

开 本: 700mm×1000mm 1/16

印 张: 15

字 数: 261000

书 号: ISBN 978-7-5357-5402-8

定 价: 25.00元

(版权所有·翻印必究)

序

PREFACE

进入新世纪,随着我国社会主义市场经济体制的确立和科学技术进步日新月异,整个社会对优质教育资源日益增长的需求以及教育自身的改革与发展不断深入,对教师队伍建设提出了更新、更高的要求。按照教育部“教师教育要有计划、有步骤、多渠道地纳入高等教育体系”的部署,各地积极推进三级师范向二级师范的过渡,有力地提升了小学教师培养的学历层次。但是,经过几年的实践,我们发现,虽然小学教师培养的层次提升了,形式过渡了,但由于培养内容和模式没有进行相应的调整和改革,因此,培养的质量和效益没有得到相应的提高,有的地方甚至在下降。同时,一个不能否认的事实是,目前小学教师队伍的年龄结构、学科结构、学历结构、知识结构、教育观念、教学方法、创新意识和创新能力还不能适应教育现代化的发展要求,小学教师队伍年龄老化现象比较严重,农村小学音乐、美术、综合课教师短缺,信息技术和英语教师严重不足,受过高等教育的小学教师的比例仍然很小,这些都严重地妨碍了基础教育持续、健康和均衡发展。

2005年3月,根据湖南省委、湖南省人民政府关于加强农村中小学师资队伍建设的决定和部署,湖南省教育厅针对当前农村小学教师年龄老化和教师教育中生源质量下降,师范专业教育弱化,教育实习环节不落实等突出问题,成立专题调研组,深入师范院校和市(州)、县(市、区)教育部门及中小学校,就中小学教师培养情况开展调研,撰写了专题调研报告。当时,我在湖南省人民政府担任副省长,主持全省的教育工作时认真审读了这个调研报告,对此报告给予充分的肯定并就中小学教师培养工作提出了一系列建议与意见。在此基础上,湖南省人民政府办公厅批转了湖南省教育厅《关于进一步加强中小学教师培养工作的意见》(以下简称《意见》),决定采取有力措施进一步完善教师教育体系结构,规范教师教育办学秩序,加强教师教育宏观规划与管理,同时还决定在全省实施农村小学教师定向培养专项计划,以此为突破口吸引优秀初中毕业生报考教师教育专业,改革师范生培养模式,强化实践教学环节,全面加强小学教师培养工作。教育部对湖南省这项工作给予高度评价,并于2005年12月专门发简报向全

国推介。

根据《意见》的要求,湖南省教育厅开始实施农村小学教师定向培养专项计划,为全省农村乡镇以下小学定向培养五年制专科层次小学教师。2006年和2007年两年共招生录取优秀初中毕业生3102名。这批学生分别与其所在县政府签订了协议书,承诺毕业后回协议所在县(市、区)乡村小学服务5年以上,对此,社会各界反响非常好。2007年《中共湖南省委、湖南省人民政府关于建设教育强省的决定》计划“十一五”期间以这样的方式为农村培养1万名小学教师。

接下来,将这些学生培养成什么样的小学教师,以及如何来培养的问题摆到了我们的面前。基于以下几个方面的考虑,我们决定按“全科型”模式培养这批学生,即使他们成为“适应基础教育改革、发展和全面实施素质教育的需要,能够承担小学各门课程的教学任务,基本具备从事小学教育、教研和管理的能力,具有一定的专业发展潜力,德智体美等全面发展的专科学历”的小学教师。这是因为:

第一,小学生整体认知世界和生性活泼的心理特点,要求教师具有良好的知识结构和综合能力,具有能歌善舞、能写会画的艺术素质,对儿童富有爱心、同情心、恒心和耐心。第二,传统的中等师范学校培养的小学教师知识面较宽,音乐、美术、体育、“三笔字”、普通话等基本功扎实,教学技能突出,动手能力较强,能很快胜任小学各学科教学,基本属于全科型小学教师类型。第三,实践证明,按学科专业教育与教师专业教育相分离的模式进行分科培养的小学教师,不能很好地适应小学教育。第四,西方发达国家普遍认为小学教师是一种综合性职业,应通过一体化的训练使师范生成为符合现行小学教育要求的合格教师,能够胜任小学阶段国家统一课程所有学科的教学。第五,目前我国农村地区地域辽阔,地形复杂,教学点量多面广且规模很小,有的地方甚至是一人一校,在现行的教师编制标准的前提下,客观上要求每个教师必须能够胜任任各科教学,有时还要求能够“包班”。第六,由2~3个教师教授一个班的小班化教学是我国基础教育与国际接轨的必然趋势,这有利于增强教师的责任感,增加教师与学生交流、沟通的机会,从而全方位地了解学生,并给予学生更多的关心、关注和鼓励。

构建科学、合理的课程体系是实现“全科型”小学教师培养目标的关键。为此,我们成立了“湖南省小学教师教育教材建设委员会”,分三个步骤进行课程开发:一是制订颁发《湖南省五年制专科层次小学教师培养课程方案(试行)》,将课程体系分为必修、选修两大块,其中必修部分分文化、教学技能、课程教学理论、教育实践四大模块。该课程体系的最大特点是降低了文化类课程所占比重

(53.2%),提高了教育理论和实践类课程比重(24.7%),并根据农村小学教育的需要设置英语、音乐、美术、体育、计算机必修课,鼓励学生发展个性和特长。二是按严格程序研制学科教学大纲。先采取招标(邀标)的方式,从专业、职称、教师教育资历、科研成果等方面,确定参与编写教学大纲的人员,然后组织教师教育专家、教师教育第一线教师、学科专家、优秀小学教师等各方面人员组成评审组,对教学大纲进行初审、终审和最后鉴定,直到合格为止。三是在对培养目的、意义、步骤、内容选择及编排、使用等方面进行论证的基础上,组织编写五年制专科层次小学教师培养的整套教材。

教材是课程的重要载体,是实现课程目标的根本保障。由湖南省教育厅组织编写的这套教材是湖南省教师教育研究群体集体智慧的结晶,具有以下三个方面的显著特点。

一、科学性。每本教材都在研制教学大纲的基础上编写,由学科专家组最后审定,既注重学科知识内在体系的完整性,又吸收学科最新研究成果。整套教材反映了当今世界教师教育的发展趋势,力求加强学科之间的相互渗透和知识整合,形成功能互补、相互协调的知识体系。

二、针对性。充分考虑培养对象的初中学历起点、可塑性强及专业发展方向等因素,将文化基础课定位在与专科学历相适应的水准,开足英语、音乐、美术、体育、舞蹈等课程,增加教育类课程,强化教育实践,力求满足我国基础教育课程改革对小学教育发展和农村小学教师的新要求。

三、实用性。借鉴传统中等师范教材、现行师范专科教材及国外小学教师培养教材的成功经验,在内容选择上力求使学生“知识博、基础实、适应广”,具有宽泛、扎实的理科、文科、艺术、信息技术、教育学、心理学、教育法律和法规等方面的知识,在内容编排上,注意由浅入深、循序渐进,符合学生的身心特点和认知规律,力求使师生易教易学。比如英语、音乐、美术、体育、计算机等课程,除基础课外,还增加了选修课,内容更多,难度更大,要求更高,目的在于发展学生的个性和特长。

基础教育的基础在小学。一个人可能不接受高等教育,但不能不读小学,否则他(她)就是文盲,就无法生存和立足于当今社会。因此,小学教育的重要性无论怎么强调都不过分。我分管教育多年,十分关注教师队伍尤其是小学教师队伍建设,深切感受到在经济发展水平和教育硬件相对薄弱的背景下,加强教师队伍建设是促进教育事业发展的根本依靠。由于目前专科层次小学教师培养教材的使用处于无序状态,编写这套培养“全科型”小学教师的教材,既是小学教师队伍建设的重要内容,也是一项开创性的工作,可以在小学教师培

养史上浓墨重彩地写上一笔。坦率地说，这也是我经历过的最有意义的工作之一。

由于时间短、任务重，这套“全科型”小学教师培养教材可能还有不尽如人意之处。建议先试用，然后，组织力量对教材的使用情况进行广泛调研，在征求教师、学生意见和建议的基础上，对教材进行修订，努力使教材更完善，不断适应基础教育改革与发展对小学教师培养的要求。

恰逢今天是我国第23个教师节，让我以激动的心情向广大教师与教育工作者致以节日的问候，并向教育界和全社会推荐湖南省教育厅组织编写的这套全科型小学教师培养教材。

是为序。



2007年9月10日

目 录

CONTENTS

热 学

第十一章 固体、液体和气体	(3)
第一节 固体	(3)
一、晶体和非晶体	(3)
二、单晶体和多晶体	(5)
三、晶体的微观结构	(5)
四、液晶	(6)
第二节 液体的表面张力现象	(7)
一、液体的微观结构	(7)
二、液体的表面张力	(8)
第三节 毛细现象	(9)
一、浸润和不浸润	(9)
二、毛细现象	(10)
三、毛细现象的应用	(11)
第四节 气体的压强	(12)
一、气体的压强	(12)
二、气体压强的微观解释	(12)
第五节 气体的压强、体积、温度间的关系	(13)
一、气体的压强和体积的关系	(13)
二、气体的体积、压强和温度三者间的关系	(14)
第六节 空气的湿度 露点	(15)
一、饱和汽和未饱和汽	(15)
二、空气的湿度	(15)
三、露点	(16)

电磁学

第十二章 电场	(21)
第一节 库仑定律	(21)
一、电荷	(21)
二、电荷守恒定律	(21)
三、库仑定律	(22)
第二节 电场 电场强度	(24)
一、电场	(24)
二、电场强度	(24)
三、电场线 匀强电场	(26)
四、点电荷电场的场强 叠加原理	(27)
第三节 电势差 电势	(28)
一、电势差	(28)
二、电势	(30)
第四节 等势面 电势能	(31)
一、等势面	(31)
二、电势能	(31)
第五节 电场强度与电势差的关系	(33)
第六节 电场中的导体	(34)
一、静电平衡	(34)
二、静电屏蔽	(35)
三、电荷在导体上的分布	(36)
四、尖端放电	(36)
第七节 电容器 电容	(37)
一、电容器	(37)
二、电容	(37)
三、电容器的分类	(38)
第八节 示波管的工作原理	(41)
一、电子的发射与加速	(41)
二、电子在电场中的偏转	(42)
三、示波管的工作原理	(43)
第十三章 恒定电流	(48)

第一节 欧姆定律	(48)
一、电流	(48)
二、欧姆定律 电阻	(49)
第二节 电阻定律 半导体 超导体	(52)
一、电阻定律	(52)
二、半导体	(53)
三、超导体	(54)
第三节 电功和电功率	(55)
一、电功 电功率	(55)
二、电热 热功率	(56)
三、电功与电热的关系	(56)
第四节 闭合电路的欧姆定律	(58)
一、电动势	(58)
二、闭合电路欧姆定律	(58)
三、闭合电路中的功率	(60)
第五节 电压表和电流表	(62)
一、磁电式表头	(62)
二、电压表和电流表的改装	(63)
三、用伏安法测电阻	(64)
四、多用表简介	(65)
第十四章 磁场	(68)
第一节 磁场 磁感线	(68)
一、磁场	(68)
二、磁场的方向	(68)
三、磁感线	(68)
四、安培定则	(70)
五、地球的磁场	(72)
第二节 安培力 磁感应强度	(73)
一、安培力	(73)
二、决定安培力大小的因素	(74)
三、磁感应强度	(74)
四、安培力的方向 左手定则	(75)
第三节 直流电动机原理 磁电式电表原理	(77)

一、直流电动机原理	(79)
二、磁电式电表原理	(80)
第四节 洛伦兹力	(81)
一、洛伦兹力	(81)
二、洛伦兹力的方向	(82)
三、洛伦兹力的大小	(83)
四、地磁场与人类的生存条件	(83)
第五节 带电粒子在磁场中的运动	(84)
一、垂直射入匀强磁场的带电粒子的运动轨迹	(84)
二、轨道半径和周期	(85)
三、质谱仪	(86)
四、回旋加速器的工作原理	(86)
第十五章 电磁感应	(89)
第一节 电磁感应现象	(89)
一、电磁感应现象	(89)
二、磁通量	(90)
三、产生感应电流的条件	(91)
第二节 楞次定律	(92)
一、楞次定律	(92)
二、能量守恒定律与楞次定律	(94)
第三节 法拉第电磁感应定律	(96)
一、感应电动势	(96)
二、法拉第电磁感应定律	(96)
三、感生电动势与动生电动势	(97)
第四节 自感现象	(99)
一、认识自感现象	(99)
二、自感现象的应用	(101)
第十六章 交变电流	(103)
第一节 交变电流的产生和变化规律	(103)
一、交变电流的产生	(103)
二、交变电流的变化规律	(104)
三、交流发电机	(106)
第二节 表征交变电流的物理量	(107)

一、最大值与有效值	(107)
二、周期和频率	(108)
三、我国交流电的规范	(108)
第三节 变压器	(109)
一、变压器的工作原理	(109)
二、常用的变压器	(110)
第四节 电能的输送	(113)
一、输电过程中的损耗	(113)
二、用变压器进行高压输电的过程	(113)
第十七章 电磁波 无线电通信	(117)
第一节 电磁振荡	(117)
一、电磁振荡 LC 振荡电路	(117)
二、阻尼振荡 无阻尼振荡	(120)
三、电磁振荡的周期和频率	(121)
第二节 电磁场和电磁波	(123)
一、电磁场的传播——电磁波	(123)
二、电磁波的周期、频率和波长	(124)
第三节 无线电波的发射 调制	(126)
一、无线电波的发射	(126)
二、调制	(127)
第四节 无线电波的接收 解调	(128)
一、无线电波的接收	(128)
二、解调	(129)
第五节 无线电技术在现代社会中的应用	(129)
一、电视	(129)
二、雷达	(131)

光 学

第十八章 光的传播	(135)
第一节 光的直线传播	(135)
一、光源	(135)
二、光线	(135)
三、光速	(137)

第二节 光的折射	(138)
一、折射定律	(138)
二、折射率	(140)
第三节 全反射	(145)
一、全反射现象	(145)
二、全反射的条件	(146)
三、全反射现象在技术上的应用	(147)
第四节 光的色散	(152)
一、光的色散实验	(152)
二、自然界的色散现象	(153)
第十九章 光的本性	(156)
第一节 光的干涉现象	(156)
一、双缝干涉	(156)
二、薄膜干涉	(158)
第二节 光的衍射现象	(161)
一、单缝衍射	(162)
二、圆孔衍射	(162)
第三节 光的电磁说	(163)
一、光的电磁说	(163)
二、不可见光	(164)
三、电磁波谱	(166)
第四节 光电效应 光子	(168)
一、光电效应的规律	(168)
二、光的波动说在解释光电效应的规律时的困难	(169)
三、爱因斯坦的光子理论	(170)
四、光电效应方程	(170)
第五节 波粒二象性	(173)
一、光的波粒二象性	(173)
二、物质波	(174)
第六节 激光	(175)
一、激光的原理	(175)
二、激光的特点和应用	(175)

近代物理初步

第二十章 原子和原子核	(179)
第一节 原子的核式结构	(179)
一、原子的核式结构	(179)
二、原子核的组成	(180)
第二节 放射现象 衰变	(182)
一、放射现象	(182)
二、三种射线	(183)
三、放射性同位素的半衰期	(183)
四、放射性同位素的应用	(185)
第三节 核的裂变和聚变	(187)
一、核反应	(187)
二、质能方程 核能	(187)
三、核裂变	(188)
四、核聚变	(189)
第四节 核能的和平利用	(191)
一、原子能反应堆	(191)
二、可控热核反应的应用和研究情况	(192)
三、核武器对人类生存的威胁	(192)
第二十一章 相对论简介	(195)
第一节 狭义相对论的基本假设	(195)
一、光速的困难	(195)
二、狭义相对论的两条基本假设	(196)
三、同时的相对性	(197)
第二节 狭义相对论时空观 质量观	(199)
一、时间的相对性 时间膨胀	(199)
二、空间的相对性 长度收缩	(200)
三、相对论的时空观	(203)
四、狭义相对论的其他结论	(203)
第三节 广义相对论原理	(205)
一、非惯性系 惯性力	(205)
二、惯性质量和引力质量的等价原理	(206)

学生实验	(208)
一、用油膜法估测分子的大小	(208)
二、描绘小灯泡的伏安特性曲线	(209)
三、测干电池的电动势和内电阻	(210)
四、多用表的使用	(211)
五、研究电磁感应现象	(213)
六、练习使用示波器	(214)
七、传感器的简单应用	(216)
八、测定玻璃的折射率	(218)
附 录	(219)
一、常用电磁学量的国际单位制单位	(219)
二、常用的物理常数	(220)
后 记	(221)

热学

