

21 世纪高等师范院校学科教学论教材

物 理 教 学 论

主 编：王较过

副主编：范中和 李晓林

陕西师范大学出版社

出版说明

为了适应基础教育课程改革的需要,变革课程教学论教材相对陈旧的状况,同时,也为了在新世纪开始之际,通过历史回顾和初步总结,给学科教学论的成熟构建一个新的平台,陕西师范大学出版社策划编写一套《21世纪高等师范院校学科教学论》系列教材。经过各学科专家的多次讨论,确定了此套教材的四个基本特色。

1. 体现时代特色。此套教材是在中国教育大变革过程中组织编写的高等师范院校本科教材,一方面体现基础教育课程改革的理念和要求,另一方面体现高等师范教育自身发展的特色和与时俱进的最新成果,包括现代教育理论成果和近年来成功的教学实践成果。

2. 体现创新特色。此套教材在继承教材教法经验的基础上,对传统学科教学论的框架有所突破,内容有所创新,体现现代教育理念和先进的方法体系,成为新世纪贯彻素质教育的学科教学论新平台。

3. 体现基础性特色。各科教材均精选教师教育所必备的基础知识和基本技能为主干内容,以课程论、学习论、教学论、教育评价为主线展开,注重教师基本能力(包括多媒体技术的使用)的培养。



4. 体现实用性特色。明确为中学教学服务、为学生走上讲台服务的主旨,从内容到形式都为适应学生学习和将来适应中学教学工作的需要服务,体现可操作性。在对理论阐述的基础中,介绍具体方法和实施过程,体现案例教学,注重与社会生活的联系,使学生感到真实有用,乐于学习。

为此,各学科从提纲的编写到人员的组织都经过了精心研究,从目前的情况看,经过国内广大学者的共同努力,各科都执行了编写的意图。同时,我们也看到在学科性质与一般教育理论的结合上,在实践性与理论性的平衡上,在多学科融合与本学科独立性的协调上,还存在一些需要进一步研究的关系。这反映了学科教学论正处于发展中的特点,不同的观点,不同的角度恰好为学科教学论的建设注入了无穷无尽的活力。如今,一套新教材伴随着新世纪教育改革的步伐摆在了大家的面前,效果如何,将接受专家和广大师生的实践检验。

与此同时,特别感谢华东师范大学课程与教学研究所所长、博士生导师钟启泉教授对于本套教材的热切关注,并亲自作序。感谢陕西师范大学出版社为本教材的出版付出的辛勤劳动和所提供的经费支持。

罗增儒

2002年12月

序

钟启泉

当代教育的改革和发展已经开始聚焦在变革学校课程与教学的层面上,当前我国正在进行的基础教育课程改革就在相当程度上回应了我国教育所面临的挑战和现实问题。课程改革是教育改革和发展的关键环节。2001年6月,教育部颁布了《基础教育课程改革纲要(试行)》,教育部已决定从2001年秋季开始,用5年左右的时间,在全国范围内实行基础教育新的课程体系。新课程的实施是我国基础教育战线一场深刻的变革,新的课程理念、新的教材体系、新的评价观念,既强烈冲击着现有的师范教育体系,又对广大教师和教育工作者提出了更高更新的要求。

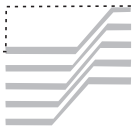
教师发展是课程开发的中心。课程与教学的变革和发展需要一线教师的积极参与,教师自身的理论素养和实践能力是决定课程与教学改革成败的关键。新课程在课程理念、课程目标、课程功能、课程结构、课程内容、课程实施、课程评价及课程管理等方面都发生了重大变革,较原来的课程有了重大创新和突破。它既要求师范院校在现有的教师培养过程中融入新课程理念,使未来的教师能够了解新课程、理解新课程,又要求一线教师更新教育观念,改进原来习以为常的教学方法、教学行为和教学手段,重新确立和认识自己的角色,改变课堂专业生活方式,提升课程意识,提高教师专业化水平。



由陕西师范大学出版社出版发行的《21世纪高等师范学院学科教学论》系列教材,以培养适应新课程和新教材的新型教师为出发点,本着为教师教学教学服务的原则,努力凸现未来的教师以及在职教师如何更快更好地适应新课程理念下各学科教学。教材在扼要阐述教学理论的基础上,详细介绍各学科教学的具体方法、过程,展现多层次的、多种类的教学设计和方案,具有较强的实用性和可操作性;并且现代教育技术应用在该教材中自成章节,教学内容设计尽量利用现代教育技术,为未来的教师适应新课程下的教学需要提供了一个平台。

这套教材突破传统学科教学论的局限,体现当代基础教育课程改革指导纲要的基本思想,把新课程标准的各项要求融入其中,力图把握学科教育发展的脉搏,介绍和分析各学科教学的特点,勾勒出各学科教学的整体轮廓,以新的教育理念贯穿全书;同时,教材所表达的学科教学发展的最新理念将对我国学科教学的转型产生一定的促进作用,而其分析和介绍的学科教学的实践模式亦将对我国新的课程和教学实践产生一定的促进作用。而且,这套教材具有相对完整的体系,它由8部著作组成,即阐释和分析了学科教学的一般理念和学科教学的设计范式,也包容了学校课程体系中的绝大部分学科。就整套教材来看,它又是我国课程和学科教学论研究的一项系统工程,它的出版在一定程度上推动了我国学科教学论的理论研究和实践探索,同时也有效地推进了学科教学过程的优化。

这套系列教材由全国基础教育课程标准研制核心组成员、学科教育专家以及一大批长期从事学科教学论教学的中



青年学者共同参与编写。教材所涉内容贴近一线教师的教学实践,充分反映学科教学方面最新的研究成果,为师范院校本科生的学习和在职教师的进修提供了系统的学科教育观念、教学设计的策略以及课程教学的科学性知识。它既可作为师范院校本科生必修的教材教法课教材,也可作为教师在职培训的适用教材,也是在职教师更新教育教学观念、理解新课程标准、提高教学艺术较好的参考读物。

目前,几乎所有国家的课程与教学改革中,教师专业素养的提高都被视作一项重要的策略和任务,我国现实的基础教育课程改革同样高度重视这项策略和任务的有效完成。教师专业素养的提高是一项复杂而艰巨的工程,它既需要师范院校的专门培养,又需要教育主管部门有计划地开展正规的师资培训,既需要推广和实践我们已经取得的成功经验,更需要教师从专业发展的角度展开积极的自主学习和研究。《21世纪高等师范院校学科教学论》为广大教师提供了一份珍贵的教材。

课程改革的成败关键在于教师。希冀师范院校学生和广大教师能够积极了解新课程、理解新课程,增强课程改革的信心,提高运用新课程的能力和水平;以课程改革为重要契机,在理论上提升,在实践中学习,在反思中进步,努力提高专业化水平,并以主人翁的姿态投入到实践新课程的浪潮之中。

愿我们与新课程共同成长!

2002年12月8日于华东师范大学

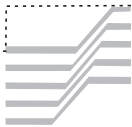


目 录

| | |
|---------------------------|---------|
| 第一章 物理教学论的一些基本问题 | (1) |
| 第一节 我国物理教育的起源和发展 | (1) |
| 第二节 物理教学论的学科性质和研究对象 | (18) |
| 第三节 物理教学论与相关学科 | (28) |
| 第四节 物理教学论的基本任务和研究方法 | (37) |
| 第五节 学习物理教学论的意义和方法 | (43) |
| 第二章 物理课程论 | (51) |
| 第一节 物理课程的基本问题 | (51) |
| 第二节 中学物理课程的基本结构 | (63) |
| 第三节 我国中学物理课程的演变和发展 | (69) |
| 第四节 中学物理课程的评价 | (86) |
| 第三章 物理学习论 | (99) |
| 第一节 学习理论概述 | (100) |
| 第二节 物理学习过程 | (105) |
| 第三节 中学生学习物理的心理分析 | (110) |
| 第四节 物理学习的特点及分类 | (121) |
| 第五节 物理学习方法 | (135) |
| 第四章 物理施教论(上) | (154) |
| 第一节 中学物理教学的目的和任务 | (154) |
| 第二节 中学物理教学过程 | (164) |



| | | |
|-----|------------------------|-------|
| 第三节 | 中学物理教学的基本规律与教学原则 ... | (178) |
| 第四节 | 中学物理教学模式 | (188) |
| 第五章 | 物理施教论(下) | (202) |
| 第一节 | 物理教学手段 | (202) |
| 第二节 | 中学物理教学方法 | (212) |
| 第三节 | 中学物理教学技能 | (224) |
| 第四节 | 中学物理教学的基本教学形式 | (242) |
| 第六章 | 信息技术在物理教学中的应用 | (269) |
| 第一节 | 信息技术在教学中的应用概况 | (270) |
| 第二节 | 信息技术应用于物理教学的几种途径 | (278) |
| 第三节 | 物理电子课件的制作 | (282) |
| 第七章 | 中学物理教师的进修与教学研究 | (291) |
| 第一节 | 中学物理教师的智能结构 | (291) |
| 第二节 | 中学物理教师的业务素质 | (299) |
| 第三节 | 中学物理教师的进修与教学研究 | (308) |
| 第八章 | 物理教学测量与评价 | (320) |
| 第一节 | 物理教学测量与评价概述 | (320) |
| 第二节 | 物理学业成就的评价 | (339) |
| 第三节 | 物理课堂教学质量的测量和评价 | (363) |
| 第四节 | 物理教师素质的评价 | (370) |
| 第九章 | 中学物理教学改革 | (378) |
| 第一节 | 促进物理教学改革的基本矛盾运动 | (378) |
| 第二节 | 物理教学改革的基本思路及发展趋势 ... | (390) |
| 第三节 | 中学物理课程标准及其实施 | (437) |
| 后 记 | | (463) |



第一章

物理教学论的一些基本问题

本章题旨

物理教学论是学科教学论的重要组成部分,它以物理教学过程为研究对象,综合应用多门学科的知识和方法研究物理教学过程的基本问题,从而揭示物理教学过程的基本特点和基本规律,对物理教学实践发挥指导作用。为了使大家对物理教学论有一个较为全面概括的了解,本章对物理教育的起源和发展、物理教学论的学科性质及研究对象、物理教学论与相关学科、物理教学论的基本任务和研究方法以及学习它的意义和方法作一讨论。

第一节 我国物理教育的起源和发展

一、物理教育的萌芽

物理现象是自然界发生的最为普遍的现象之一。它不仅时刻伴随着人类的生活和生产活动,同时还影响着人类的生活和生产活动。可见,物理知识不但广泛存在于自然界之中,而且与人类的生活和生产活动密切相关。为了从自然界获得自身赖以生存的物质生活需要,人类必须不断地作用于自然界,并且在这一过程中发挥自身的聪明才智,做出各种发明和创造。火的发明和利用、工具的制造、兽力和各种自然力的利用、手工业的发



展和技术的进步等,每一个环节都蕴涵着物理知识。因此,在漫长的岁月中,人类在积累生活经验的同时,也积累着物理知识。人类在共同生活和生产活动过程中,不仅要团结协作,而且必须进行多种形式的交流,尤其是为了更有效地从自然界获得物质生活需要和维持人类生存,人们必须将自己积累的生活经验向他人和下一代传授,在传授生活、生产经验的同时,也传授了其中的物理知识内容,这实质上就是物理教育的萌芽。

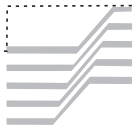
在人类生活的早期阶段,生产力水平极为低下,人们大多数只能依靠自身的体力直接从自然界获取所需的物质生活资料,人类也只能积累十分有限的直接生活经验。这个时期,各个门类的知识还不可能从经验中分离出来,也不可能产生并分化出专门的教育。因此,从严格意义上讲,此时既不可能产生真正意义上的物理学,也不会形成物理教育。但是,人们在集体生产和集体生活过程中,结合生产劳动和实际生活经验,以口耳相传、示范模仿等形式向他人和下一代传授直接经验。因为物理知识与人们的直接经验紧密结合,不可分割,所以在传授直接经验的同时,也传授了物理知识。从这个意义上讲,其实质上也可以算是物理教育的开端。

二、我国古代的物理教育

我国的物理教育有一个漫长的历史,其发展无不与科学技术以及生产力发展水平密切相关,同时也受到社会政治、文化方面的深刻影响,留下了社会发展的时代烙印。

我国古代的物理知识伴随着人们的生产和生活实践而产生,主要表现为人们在生产实践活动中,通过技术的运用对物理现象的观察和定性描述。

我国是具有悠久历史的文明古国,中华民族是勤劳智慧的民族。早在古代,中华民族就用自己的聪明才智创造出光辉灿



烂的古代文化和科学技术,涌现出众多哲人、科学家、发明家以及大批的能工巧匠。他们不仅发展了我国古代的手工业和文化艺术,而且在一个相当长的历史时期内使中国的科学技术处于世界领先地位,还在生产和生活实践中积累了大量的感性物理知识。除此之外,人们用实验手段自觉地探索物理规律,形成了对物理认识的各种观点和学说,通过著书立说,以文字的形式在一些哲学和科学著作中对物理知识进行记录和描写。《墨经》、《考工记》、《论衡》等著作就是这方面的代表作和例证。

从严格意义上讲,中国古代并没有形成科学的、真正意义上的物理知识,更谈不上形成独立的物理学科和物理知识的学科体系。人们的物理知识仅仅是结合生产、生活经验和技术的,对物理现象的经验性的感性认识,只是停留在对物理现象的定性描述阶段,物理方面的论述也只是零散地分布于不同著作之中而已。尽管如此,我国古代人民毕竟在他们所处的时代,结合具体的生活实践和生产技术观察并描述了涉及力学、声学、热学、光学和电磁学等多方面的物理知识,并且这些认识在当时都处于世界科技发展水平的领先地位,促进了人类文明的进步和发展,也为物理学科的发展做出了中华民族特有的贡献。

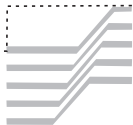
综上所述,我国古代人民在生活和生产活动实践中,创造灿烂古代文化和科技发展的同时,认识并产生了丰富的物理知识。此阶段的物理知识没有也不可能形成完整的学科知识体系,主要表现为人们在生产和生活实践过程中对物理现象的观察和定性描述,其主要特征表现在两个方面:第一,我国古代的物理知识与人们的生活和生产实践密切结合,还没有从生产、生活实践和手工业技术中分化出来,具有极强的功用性;第二,尽管我国古代的物理知识涉及面比较广,但是,大多数物理知识只是人们对物理现象直接观察的感性认识和描述,其中缺乏具体的分析

和科学的论证,也没有应用科学的研究方法,把物理与数学相结合,用数学对物理学进行表述。虽然我国古代有相当数量的关于物理方面的著书立说,但总体来说,理论探讨浮浅,未能使物理学形成一门学科,并且论述不系统,有关物理方面的讨论只是零散地分布在一些哲学和科教著作之中。

我国古代学校教育虽然有一定的发展,但是,在漫长的封建社会,由于受私学及科举制度的束缚,学校教育重古文经史,轻自然科学,加之物理学当时还未能形成独立的学科体系,所以真正意义上的学校物理教育还没有形成。不过,这一时期的物理教育也有其独特的方式和途径。

首先,我国古代的物理教育是结合手工业科技教育进行的。不管人们是否意识到,在手工业的生产技术中都广泛应用着物理知识。因此,在传授具体生产知识和手工业技术的同时,也传授着其中的物理知识。古代传授具体生产知识和手工业技术的主要形式是家业世传和学徒制,这种形式也使物理教育的显著特点表现为言传身教,即师傅一边干一边教,在实践活动中示范,学徒一边干一边学,在实践活动中掌握所学内容,并且在传授具体生产知识和手工业技术的过程中不自觉地进行着物理教育。

其次,著书立说、制作实物是传播物理知识、进行物理教育的有效途径。我国古代宝贵的文化遗产中,许多著作里都蕴涵着丰富的物理知识。《墨经》、《考工记》、《梦溪笔谈》、《草象革书》等就是古代蕴涵物理知识的代表作。除此之外,我国古代发明并且制造了大量的科学仪器和实用的生产、生活工具,如浑天仪、地动仪、指南针、记里鼓以及多种乐器,它们都是根据一定的物理原理制成的。于是,随着各种书籍、学说和实物的流传,同时也不自觉地传授了其中的物理知识。



再次,举办私学和聚徒讲学是传授物理知识、进行物理教育的重要手段。我国自春秋战国兴起私学以来,学有专长的士子举办私学、招收弟子,以他们各自不同的知识领域或哲学、政治、经济、社会等观点对其弟子进行教育。在他们的讲学中,常常也包含物理知识的内容。例如,《墨经》是春秋时期墨家私学教育的教材,其中包含力学、声学 and 光学方面的物理知识内容。在讲学的同时,墨家学派便对弟子进行了物理教育。再如,明末清初的颜元,在其创办的漳南书院中,曾设有水学、火学等科目,其中就含有属于流体力学和热学方面的物理知识。因此,通过讲学就传授了有关物理方面的内容,向其弟子进行了物理教育。

上述传授物理知识的三种途径,都是当时历史条件下的产物。它们的共同特点是:物理教育寓于其他具体生产知识和手工业技术的传授过程之中,并且时断时续,缺乏连贯性和系统性,往往是不自觉地进行着物理教育。从严格意义上讲,这些还不是真正的物理教育,只能看成是物理教育的孕育过程。

三、学校物理教育的发展

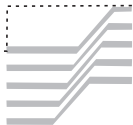
我国在漫长的封建社会时期,学校教育一直重古文经史,轻自然科学。自清朝采取闭关锁国、“重农抑商”的政策以来,先进的科技发明被视为“奇技淫巧”,这就严重地阻碍了学校开设自然科学课程,使学校物理教育难以发展,也使我国学校物理教育与西方资本主义国家相比,在各个方面的差距越拉越大。1840年,第一次鸦片战争清政府失败后,西方帝国主义列强用洋枪大炮打开了中国闭关自守的大门,中国人民深受西方列强凌辱。面对这种情况,知识分子中的开明人物和有识之士,主张学习“西洋奇器”的制造有利于中国,积极提倡新的科学知识,在教育方面也同时进行了一些改革。随着新式学校的创建和“西学东渐”,把人们的视野引向世界的同时,物理学开始受到人们的重

视,学校物理教育也随之诞生并不断发展。

1. 学校物理教育的诞生

第一次鸦片战争后,中国开始由封建社会向半封建半殖民地的社会转化。面对西方列强的坚船利炮,同时由于受“西学东渐”的影响,有识之士认识到国家非兴学不足以强国。这时一部分“洋务派”的人,对中国传统教育提出了质疑与非难,纷纷要求改革旧的教育模式,提出兴办新教育(学习“西文”和“西艺”)的学校。1862年,中国办了第一所学习“西文”的学校——京师同文馆,接着开办了上海广方言馆、广东同文馆、湖北自强学堂等第一批新式学校。1866年,中国又开办了第一所学习“西艺”的学校——马尾造船厂附设的福州船政学堂,随后又开办了上海机器学堂(1867年)、天津电报学堂(1879年)、天津水师学堂(1880年)、天津武备学堂、江南水师学堂等一批学习“西艺”的新式学校。

新式学校的建立,对中国传统的封建教育制度是一个巨大的冲击,对改革封建教育模式和传统的教育内容起到了积极的促进作用,也为学校近代物理教育的诞生创造了条件。自新式学校建立后,近代物理学开始逐渐地渗入到中国的学校教育,从而揭开了中国学校近代物理教育的序幕。1866年,恭亲王奕訢等建议在京师同文馆中专设算学馆,算学馆增设后,同文馆中的学习科目不断扩大,算学、天文、化学、格致(格致亦称格物或格物学,是物理与化学的统称,有时甚至是所有自然科学的统称)、医学、生理等科目被列入同文馆的教授科目,其中物理学在当时被作为必须学习的基础理论而列入的。1897年,京师同文馆由西方人欧礼裴首次正式讲授格致,开中国教育史上学校讲授近代物理学之先河,这既是中国有史以来第一次在学校教育中进行近代物理教学,也是中国近代物理教育的起点,对古老的中国



教育而言,是重要的历史事件之一。

物理学是一门基础学科,它的基础性在自然科学和技术中表现尤为突出。洋务运动中开办的新式学校在一定程度上改变了中国封建的传统教育模式和内容,把自然科学和技术纳入了学校的教学内容,所以在新式学校中进行物理学教育既是客观需要也是必然要求。因而在当时的新式学校,尤其是学习“西艺”的学校一般都开设物理学科或物理学科中的某一分支科目。例如,江南水师学堂的驾驶门,学习科目中有重学和格致,管轮门的学习科目有气学、力学、水学、火学等等。再如,上海格致书院的学习科目有重学、热学、气学、电学等多种科目。1902年,诞生了中国近代教育史上第一个法定的学校系统,亦称“壬寅学制”,然而该学制正式颁布后未及施行。1903年,颁布并实施了中国近代教育史上第一个法定学制——“癸卯学制”。这个学制包含了从小学到大学的完整体系,并且把物理学以法定的形式,系统地列入了大学和中学的教学科目,同时对不同教学要求译编了各级学校和不同专业的物理教材,还对物理教学中的实验教学,包括仪器设备和教学要求等方面作了一些原则性的规定。可见,随着“癸卯学制”的实施,物理学以法定的形式进入了学校教学科目,这标志着中国近代教育史上,学校物理教育正式诞生了。

2. 旧中国学校物理教育的发展

按照我国社会历史发展进程划分,中国近代学校物理教育可分为旧中国的物理教育和新中国物理教育两大不同时期,其中每一时期又包含不同的发展阶段。

旧中国的学校物理教育一般可分为三个阶段。

(1) 自1903年颁布的“癸卯学制”把物理学以法定的形式列入学校教育科目开始,直到1911年辛亥革命爆发,可看作是旧

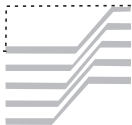
中国学校物理教育发展的第一阶段。

在这个阶段,国家对各级各类学校的物理教育内容和教学时间都做了明确的规定,物理课程的大致安排如表1-1所示。

表1-1 《奏定学堂章程》实行时期学堂中物理课程设置

| 类型 | 高等学堂 | | 京师大学堂师范馆 | | 优级师范学堂分科中第三类系 | | 中学堂 | |
|-----|------|--------------|----------|----------|---------------|-----------------------|-----|-------------------------|
| | 周课时 | 主要内容 | 周课时 | 主要内容 | 周课时 | 主要内容 | 周课时 | 主要内容 |
| 学年一 | | | 3 | 力学、声学、热学 | 5 | 力学、物性学、实验 | | |
| 二 | 3 | 力学、物性学、声学、热学 | 3 | 热学、光学 | 6 | 声学、热学、光学、气象学、实验 | | |
| 三 | 3 | 光学、电气学、磁学 | 3 | 电气学、磁气学 | 7 | 光学、电气学、磁气学、气象学、天文学、实验 | | |
| 四 | | | 3 | 数理科之次序方法 | | | 4 | 物理总纲、力学、声学、热学、光学、电磁气(学) |
| 五 | | | | | | | 5 | 化学 |

就教学目的而言,这一时期,中学阶段的物理学是作为学生学习基础理论来开设的,其目的是为了给学生以后从事各项实业或升入高一所学校学习打下基础,大学阶段物理教育之目的是为了造就物理学人才以供任用。此外,在格致科大学还设立了物理学门,物理学门也就是后来(1919年)物理学系的前身。



这一阶段,物理教材建设也有了良好的开端。1904年成立了图书局,专门管理教科书的审定,同时也译编出版了多本中等物理教育方面的书。大学物理教材在这一时期渐趋成熟,著名物理学家王季烈对日本饭盛挺造编著的《物理学》一书进行了加工重编和文字润色,并将其译成中文。从此,我国出现了第一部称为“物理学”且具有现代物理学内容和大学水平的物理教科书。随着大、中学校物理教育目的的不断明确以及物理教材的不断完善,学校物理教育渐趋成熟,从而为我国近代学校物理教育奠定了良好的发展基础。

(2) 辛亥革命爆发至南京成立国民政府可看作旧中国学校物理教育发展的第二阶段。

辛亥革命后,南京成立了临时政府,蔡元培任教育总长。在他的主持下对清朝末年的教育制度提出了比较全面的改革方案。就学制而言,改革了清末的“癸卯学制”,提出并颁布了“壬子·癸丑学制”。新学制调整了中小学的学习年限,增加了中小学规定学习的科目门类,明确了中学阶段把物理作为一门独立的学科开设。此外,这一时期打破了中等学校物理教科书以翻译本为主的局面,出现了由中国人自己编写,以教育部审定后发行的私人编写的教科书。例如,1912年王兼善编的《民国新教科书·物理学》在当时学校使用较普遍。

1922年,为了适应社会变化的需要,对原有的系统进行改革,颁布并施行了“壬戌学制”。该学制仿照美国学制规定小学修业年限为六年,中学修业年限为六年,分为初级中学和高级中学两级,初级中学三年,高级中学三年。1923年以后,全国教育联合会公布了《新学制课程标准纲要》。这个纲要也被认为是我国第一部中学物理教学大纲,它明确指出了物理教学目标、教学时间支配、教材大纲、实施方法概要、物理实验及注意点等内容。