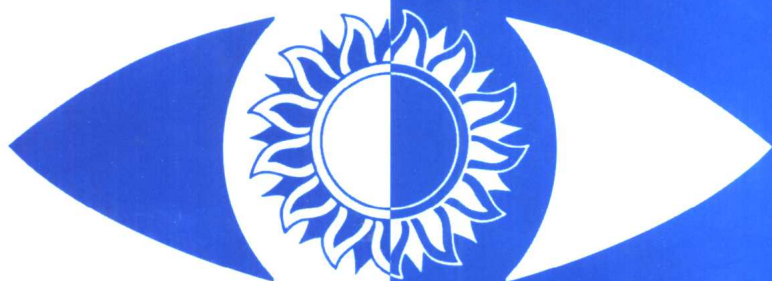


中 / 学 / 学 / 科 / 素 / 质 / 教 / 育 / 丛 / 书 (四)

物 理 教 育 与 素质教育

本册主编 卢铁峰



中华工商联合出版社

中学学科素质教育丛书（四）

物理教育与素质教育

本册主编 卢铁峰

编著者 （按姓氏笔画为序）

卢铁峰 冯 华 吴剑平

员玉娟 张维善 郑合群

中华工商联合出版社

责任编辑:张燕英

封面设计:葵 花

图书在版编目(CIP)数据

物理教育与素质教育/卢铁峰主编. - 北京:中华工商联合出版社,1999.9

(中学学科素质教育丛书)

ISBN 7-80100-567-8

I. 物… II. 卢… III. 物理课-中学-教学法
IV. G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 39942 号

中华工商联合出版社 出版、发行

北京东城区东直门外新中街 11 号

邮编:100027 电话:64153909

北京奥隆印刷厂印刷

新华书店总经销

850×1168 毫米 1/32 印张:92 2167 千字

1999 年 9 月第 1 版 1999 年 9 月第 1 次印刷

印数:1-5000(套)

ISBN 7-80100-567-8/G·197

全套 9 册,定价:144.00 元(每册 16.00 元)

着眼于未来

着力于素质

陶西平

北京市人大常委会副主任 陶西平
北京市教育学会会长

《中学学科素质教育丛书》

编 委 会

主 任 倪传荣

副主任 邵宝祥 叶九成

编 委 (以姓氏笔画为序)

王长沛 王 青 卢铁峰

刘 恕 朱嘉泰 孙家镇

苏立康 吴松年 李 颖

林继玲 杨文荣 赵恒烈

蔡 仑

总策划 曾中平

序

根据北京市九五教育科学研究重点课题的要求,丛书作者把素质教育与学科教育结合起来,进行深入地研究和探索,并将其成果撰写成一套《丛书》作为教材和教学参考资料出版,在世纪之交与广大读者见面,对于贯彻国家教育方针,全面推进素质教育,具有重要的现实意义和理论价值。

我向《丛书》作者表示热烈的祝贺!

全面推进素质教育是落实十五大精神的重要内容,是一项极其重要的战略任务。江泽民同志在党的十五大上指出:“培养同现代化要求相适应的数以亿计的高素质的劳动者和数以千万计的专门人才,发挥我国巨大人力资源的优势,关系二十一世纪社会主义事业的全局。”在近期召开的全国教育工作会议上,江泽民同志又明确指出:“各级各类教育都要把全面推进素质教育,提高受教育者的全面素质,作为教育工作的战略重点。”因此,全面推进素质教育,培养适应二十一世纪现代化建设需要的社会主义新人,是落实十五大精神的需要,是实施科教兴国战略的需要。原国家教委1997年10月29日印发的《关于当前积极推进中小学实施素质教育的若干意见》中指出:“素质教育是以提高民族素质为宗旨的教育。它是依据《教育法》规定的国家教育方针,着眼于受教育者及社会长远发展的要求,以面向全体学生、全面提高学生的基本素质为根本宗旨,以注重培训受教育者的态度、能力,促进他们在德智体等方面生动、活泼、主动地发展为基本特征的教育。”这就是人们常说的素质教育三要义,即面向全体、全面发展和主动发展。因此,我认为,大家对素质教育的实质及其主要特征,在认识上是清

楚的,问题是怎样真正实施素质教育。对于这个问题,虽然一些学校也做了某些方面的探索,但还没有从根本上解决。因此,需要社会各界,在十五大精神指引下,按照中共中央、国务院决定的要求,积极探索实施全面素质教育的途径和方法,使素质教育要求得到真正的落实。

实施全面素质教育,提高国民素质水平,是一项复杂的系统工程。有人说,实施素质教育是中小学生的事情,这是不全面的,实施素质教育是全社会的事业,它涉及社会的各个方面。全社会都要重视素质教育。当然,学校,尤其是中小学更应重视素质教育。在中小学实施素质教育的渠道是很多的:如教学活动、德育活动、文体活动以及各种社会实践活动等,但最主要的渠道是教学活动,尤其是课堂教学活动。在整个教学活动体系中,学科教育占有重要地位。充分发挥学科教育在素质教育中的作用,是这套《丛书》的主题。

学科教育是指通过学科对学生进行教育的一种活动。其基本组织形式是课堂教学。在不同的思想指导下,学科教育具有不同的功能。《丛书》的作者,站在科教兴国和可持续发展的战略高度,从素质教育的角度来研究学科教育,改革课堂教学,使之更好地为社会主义现代化建设服务。《丛书》具有以下几个特点:

一、突出素质教育思想

转变教育思想是实施素质教育的关键。只有充分地认识“应试教育”思想对学科教育的影响,才能逐步树立以素质教育思想为指导的学科教育观念。

“应试教育”作为一种特定的概念,它不是对我国现行教育的概括,而是对我国目前存在的单纯以应考为目的产生的教育弊端的概括。“应试教育”思想在学科教育中的影响主要表现在:

1. 在办学指导思想上,片面追求升学率,以升学率高低作为衡量办学好坏的唯一标准。

2. 在培养人才标准上,片面追求分数,以分数高低作为衡量教师和学生好坏的唯一标准。

3. 在教学内容和方法上,重视传授知识,轻视培养能力;重视应试学科,轻视非应试学科;重视教师教法,轻视学生学法。

4. 在教育对象上,重视少数尖子学生和升学有希望的学生,轻视非尖子学生和升学无望的学生。

5. 在工作安排上,重视智育,轻视德育、体育、美育和劳动技术教育;重视毕业班,轻视非毕业班。

“应试教育”不单纯是个教育问题,而且还是一个普遍存在的社会问题。所以,我们绝不能认为“应试教育”只是学校或教师的问题。“应试教育”产生的原因是多方面的,也是很复杂的。其中有认识问题,也有制度问题;有学校问题,也有家庭问题;有教育内部问题,也有教育外部的社会问题。

《丛书》各卷,对“应试教育”的弊端都进行了深刻的批判,对于全面贯彻教育方针,推进素质教育,具有重要的指导意义。

二、突出学科教育特点

在学科教育中,全面推进素质教育,不能离开学科教育的特点。学科这个概念,有两层涵义。其一,是指一定科学领域的总称或一门科学的分支;其二,是指学校课程的组成部分。学科教育的基本组织形式是课堂教学。本套《丛书》是在研究中小学各学科及其教学特点的基础上编写而成的。离开各学科及其教学特点,来推进全面素质教育就是一句空话。

三、突出创新体系

从知识经济的角度看,我国传统教育的弊病之一是忽视创新意识和创造能力的培养,因而学生的创新意识薄弱,创造能力比较差。江泽民同志说:“创新是不断进步的灵魂”,“如果不能创新,不去创新,一个民族难以发展起来,难以屹立于世界民族之林。创新,很根本的一条就是要靠教育,靠人才。”朱镕基同志说:“大力推

进素质教育,注重创新精神和实践能力的培养,使学生在德、智、体、美等方面全面发展。”这说明创新不仅是民族进步的灵魂,也是素质教育的核心内容。《丛书》作者,在研究和写作过程中,把创新意识、创新精神和创造能力的培养作为重点,突出了创新体系,这是难能可贵的。

四、突出教育现代化

教育现代化是贯穿《丛书》的一条主线,也是通过学科教育推进素质教育的重要内容。教育现代化的内容十分丰富,包括三个层面,即思想、制度和物质的现代化。在学科教育和素质教育研究中,上述三个层面都涉及到了,但突出的是教育思想和教学手段的现代化。尤其是通过多媒体教学进行素质教育,是这套《丛书》的重要特点之一。这对以往传统教学来说,是一个重大突破。

五、突出了人的主体性

所谓人的主体性,是指作为活动主体的人,在认识世界和改造世界过程中,所体现的一种主观能动性。人的主体性是衡量素质教育的重要标准,也是实施素质教育的重要内容和条件。《丛书》在编写过程中,突出这一原则,强调学生要积极主动地参与教学的全过程。按照素质教育的要求在教师指导下,主动地去塑造自己,使之成为德、智、体、美等方面全面发展的学生。

以上几点,是《丛书》的主要特点,也是《丛书》的优点。当然,《丛书》也有不足之处,需要全体作者在实践中不断去充实、去完善,使之更加科学。

深化教育改革,全面推进素质教育,是全党全国的一项战略任务。《丛书》作者为此已作出贡献,希望再接再厉,作出更大的贡献。

北京教育学院院长
研究员 倪传荣

1999.6.6

前 言

物理学是基础自然科学，它的发展过程就是一部科学观念、科学思想的革命史；宏大、精确、严整而又开放的物理理论体系是人类智慧创造的典范；以实验为基础的推理和自由创造的方法奠定了科学方法论基础；物理理论的实践性使物理学成为技术革命的先导。物理学的这些特征是物理教学中科学素质教育的基础。本丛书物理分册第一章首先解释了科学文化素质内涵，以讨论研究的态度构建了科学文化素质结构，并且结合物理学的特征指出了中学物理教育在培养学生科学观念、科学思想、创造能力和学习物理知识结构、科学方法、实践应用等方面的优势，进一步提出了中学物理学科素质教育目标。虽然这一切还是探讨研究性的，但它毕竟可以成为今后继续研究的一个样本。

面对未来 21 世纪必将到来的高技术竞争，开展创造教育，培养高素质的创新人材越来越受到全社会的关注。创造力本质上是人的综合的、高层次智力素质，它更多的依赖于后天环境的培养，特别是学校教育的开发训练，物理课堂是培养学生创造力的重要阵地。理论和经验都说明“问题解决”的教学模式是培养学生创造力的有效途径。本书第二章以“问题解决”教学专题，着重介绍了“问题解决”作为一种教育模式的渊源、特点、过程模式和教学要点。并列举了一个运用“问题解决”模式开展概念教学的示例，它或许对这个问题感兴趣的教师有所启发。

科学教育是重视科学过程，还是只重结果是新旧两种教育观念的不同反映，科学素质教育在这种意义上说就是科学过程教育，因为只有在科学过程中学生才能真正的理解知识、掌握方法、领悟科学思想，所以如何在物理课堂教学中开展科学过程的

教育是值得认真研究的问题。认为科学过程教育就只是学习科学发展史，这显然是狭隘的。实际上，学生学习科学理论的过程就是再认识科学过程，虽然学生认识活动的条件是简约的，但是其探索创新、科学思维的本质尚存。教师应该在物理概念和物理知识应用的教学中使学生经历一个科学过程。本书第三章提出的以系列问题构建课堂教学结构的依据和问题设计方法，其根本宗旨就是以问题导引的模式确保在课堂教学中展开一个科学过程，或者说这种模式把知识学习转化成一系列的“问题解决”。要实现这个转化，除了良好的设计还要求教师掌握使用问题教学的教学技能。本书第十章详尽的讨论了“导入”和“提问”两个教学技能，这两个技能对保证课堂上学生的主体地位有重要作用，教师应该娴熟的掌握这些教学技能。

为使广大教师了解创造教育的具体内容，推动物理学科创造教育广泛开展，本书第四章着重从心理学角度介绍创造力和创造思维的基本特点，以及物理学科教学在促进学生创造潜能开发上的作用。该文的最后以物理概念教学为例，围绕着创造思维训练的一些具体环节，阐述了实施培养创造素质的学科教学手段和方法。

中学物理习题数量大，又有相当的难度，在应试的背景中物理习题成为多数学生的负担。但是物理习题在物理教育中有不可替代的重要作用，应该认真研究如何发挥物理习题在学科素质教育中的作用。如果物理习题教学处理不当，走上“题海”的歧途，逼迫学生死记硬背，将后患无穷。目前选拔性考试尚未有大的变更，学生应试是合情理的，教师应该着眼于提高学生的综合素质，培养学生解决问题的能力，达到应试要求。本书第五章详细讨论了习题的教育功能；论述了解题的心理活动模式，作者根据多年教学经验介绍了多种习题教学形式。

在素质教育中，素质教育评价非常重要。本书第六章简要论述了素质教育评价的基本概念和特征，认为评价主体的广泛性、

评价对象的全面性和强调评价的发展功能是素质教育评价的显著特点。本文重点讨论中学物理教师课堂教学评价的含义与作用、指标体系的确定方法，并且具体的提出了中学物理课堂教学评价的三个指标体系。

随着素质教育的深入发展，广大师生认识到建设素质教育的课堂是学校素质教育的主要任务。“课程标准”（过去称教学大纲）规定了教学内容和教学目标。课程标准与素质教育的关系如何是我们应该明确的问题。本书第七章结合素质教育对中学物理课程标准作了比较全面的分析，重点研究课程标准在指导教师教学，指导学生学习方面的作用，提出在素质教育中，物理教学要全面准确的贯彻课程标准。

美育陶冶人的情操，科学美育能使学生热爱科学，形成良好的科学创造品质。物理教学中美育不只是讲授物理美的知识，而应该按美感产生的科学规律创造条件指导学生真正体会到科学美。本书第八章论述了科学美的原理和美育的基本途径。

提高教师的素质是进行素质教育的基本条件。第九章论述了提高教师素质的重要性。作者多年参予全国青年物理教师评优工作，用大量事例说明了作者的观点，对教师进修工作很有意义。

本书作者是长期从事教师进修工作的北京教育学院教师 and 具有丰富经验的中学教师，对素质教育进行过研究和实践。本书的十个专题是他们研究的初步成果。由于学识水平和时间仓卒文中必有不当之处，希望读者批评指正。

本书第一章、第七章由冯华编写；第二章、第四章由吴剑平编写；第三、八、十章由卢铁峰编写；第五章由郑合群编写；第六章由员玉娟编写；第九章由张维善编写；全书由卢铁峰统稿。

编著者

1999.7

目 录

前 言	(1)
第一章 中学物理学科素质教育目标研究	(1)
第一节 中学生科学文化素质结构	(1)
一、科学知识	(1)
二、科学方法	(2)
三、创造能力与实践能力	(3)
四、科学态度和科学观念	(4)
第二节 中学物理教育实施素质教育的目标体系	(4)
一、建构目标体系的原则	(4)
二、素质教育中的物理知识教育特征	(5)
三、素质教育中的物理方法教育特征	(6)
四、中学物理学科素质创造能力培养目标	(10)
五、中学物理学科素质教育培养科学态度，树立科学 观念的目标	(14)
第二章 创设“问题解决”教学情境 增强学生物理创 新能力	(17)
第一节 “问题解决”作为一种教育模式的历史渊源与 本质特征	(17)
一、问题的涵义与分类	(17)
二、“问题解决”模式的形成与发展	(19)
三、“问题解决”教育模式的思想实质	(21)
第二节 解决物理问题的一般过程及其心理因素分析	(23)
一、物理问题解决的过程涵义	(23)

二、物理问题解决的程序化模式	(24)
三、物理问题解决的策略与决策	(29)
四、创造性解题过程中的智力因素	(31)
第三节 物理“问题解决”模式的课堂教学实例	(35)
第四节 影响“问题解决”教学的几个问题	(41)
第三章 物理课堂教学结构问题设计	(45)
第一节 什么是物理课堂教学的系列问题	(45)
第二节 系列问题构建课堂教学结构的依据和基本问题 框架	(48)
一、物理教学论的过程本质理论	(49)
二、认知学习心理学的知识分类理论	(50)
三、信息论的基本概念	(61)
第三节 设计概念、规律课堂教学的系列问题	(62)
一、切实理解教材中为学生设计的科学认识过程	(62)
二、掌握学生学习心理特征	(64)
三、构建概念、规律学习的命题网络	(64)
四、设计系列问题	(65)
第四节 一节课教案的问题结构	(71)
一、课题引入的问题设计	(72)
二、课题结束时的的问题设计	(74)
三、教学方法的选择与问题设计的关系	(75)
第四章 突出物理教学中的创新体验，全面提升学生的创 造思维品质	(77)
第一节 创造力与创造思维概述	(78)
一、创造力概念阐释	(78)
二、创造力的特点与结构	(79)
三、创造力与智力的相关性分析	(80)
四、创造性思维是创造力的核心	(81)

五、创造力类型划分	(82)
第二节 物理教学促进创造力发展的作用机制	(83)
一、物理科学体系的多元开放性特征有助于诱发学生的创造潜力	(84)
二、物理科学史观教育所展示的科学家创造风范, 有助于学生形成完善的创造人格	(87)
三、物理课所特有的“问题教学”形式, 是训练创造力的极佳途径	(88)
第三节 物理概念教学中加强创造素质培养的初步设想	(89)
一、提供自我表现机会, 激发学生物理创造兴趣	(90)
二、对物理对象开展有目的的学习联想	(91)
三、发挥类比与变式在同化物理概念中的作用	(93)
四、以物理表象为中介, 努力使概念图象化、符号化	(94)
五、多做物理信息组合与重构训练	(96)
六、建立概念关系, 提倡“猜测”优先原则	(99)
七、鼓励在概念理解过程中的自主质疑	(100)
八、设置多种非常规的物理情境, 让学生获得创造性解决问题的实践	(101)
第五章 物理习题教学中培养学生科学素质	(102)
第一节 物理习题教学在素质教育中的功能	(102)
一、巩固、深化、活化知识	(102)
二、训练解决问题的方法	(103)
三、实现知识向能力的转化	(104)
四、寓思想教育于习题教学中	(112)
五、习题作为试题, 是重要的检测手段	(112)
第二节 习题教学的基本模式及基本形式	(113)

一、基本模式	(113)
二、物理习题教学的基本形式	(116)
第三节 物理习题教学实施中注意的问题	(125)
一、按认知策略的形成规律教学	(126)
二、重视基本规范教育	(130)
三、重视基本方法教育	(132)
四、习题教学应重视发散思维与创造性教学	(142)
第六章 素质教育中的物理教学评价	(148)
第一节 素质教育评价的基本概念	(148)
一、素质教育评价的概念	(148)
二、素质教育评价的类型	(149)
三、素质教育评价的功能	(151)
四、素质教育评价的原则	(153)
第二节 教育评价的产生和发展	(155)
一、教育评价理论的产生和发展	(155)
二、素质教育评价的特点	(159)
第三节 中学物理教师课堂教学评价概论	(161)
一、课堂教学评价的涵义	(162)
二、课堂教学评价的类型	(162)
三、课堂教学评价的功能	(163)
第四节 物理课堂教学评价指标体系	(164)
一、物理课堂教学评价的一般程序	(164)
二、设计评价指标体系的原则	(165)
三、制定评价指标体系的方法	(167)
四、指标权重的确定	(170)
第五节 几种常见的评价指标体系	(174)
一、综合评价指标体系	(174)
二、习题课教学评价指标体系	(177)

三、“提问”技能评价	(179)
第七章 全面准确地贯彻中学物理课程标准	(182)
第一节 中学物理课程	(182)
一、设置中学物理课程的目的	(183)
二、选取中学物理课程教学内容的原则	(185)
三、国外物理课程设置简介	(187)
第二节 中学物理课程标准	(189)
一、课程与课程标准	(189)
二、课程标准与教学大纲	(190)
三、新中国成立后，中学物理课程标准的沿革	(190)
第三节 中学物理课程标准的作用	(193)
一、指导教学	(193)
二、指导学生学习	(206)
三、评价教师教和学生学的质量	(207)
四、编制升学考试题目的依据	(208)
第四节 全面准确贯彻课程标准	(208)
第八章 物理教学中美育问题	(211)
第一节 物理美的基本特征	(211)
一、物理美是物理学家在自由创造的科学劳动中产生 的	(211)
二、物理美是理性美	(212)
三、物理美的审美观念	(212)
四、真、善、美统一	(215)
第二节 中学生物理学习审美的几个特征	(215)
一、认为美是天然的	(216)
二、把物理学当成一种知识来学习而未当成科学来学 习	(216)
三、对物理美不理解的学生多	(216)