

| 初中·物理 |

新课程 教学法

王泽农 / 主编

CHUZHONG WULI XIN-KECHENG JIAOXUEFA
CHUZHONG WULI XIN-KECHENG JIAOXUEFA
CHUZHONG WULI XIN-KECHENG JIAOXUEFA



东北师范大学出版社

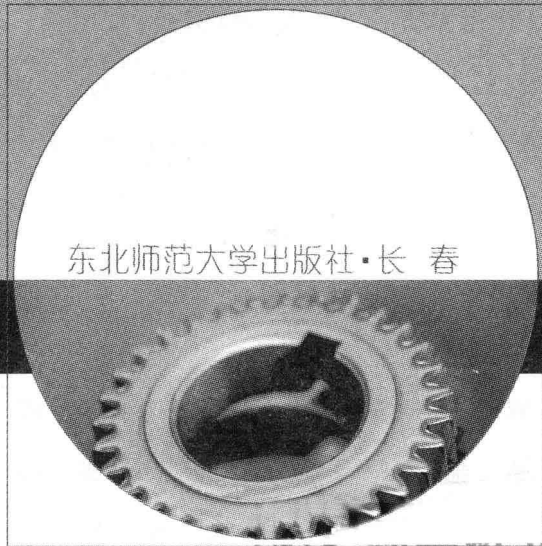


| 初中·物理 |

王泽农 / 主编

CHUZHONG WULI XIN-KECHENG JIAOXUEFA
CHUZHONG WULI XIN-KECHENG JIAOXUEFA
CHUZHONG WULI XIN-KECHENG JIAOXUEFA

东北师范大学出版社·长 春



新课程 教学法

图书在版编目 (CIP) 数据

初中物理新课程教学法/王泽农主编. —长春: 东北师范大学出版社, 2004.5
ISBN 7 - 5602 - 3892 - 0

I. 初... II. 王... III. 物理课 - 初中 - 师资培训
- 教学参考资料 IV. G633.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 037938 号

☐责任编辑: 曲 颖 ☐封面设计: 宋 超
☐责任校对: 杜颖华 ☐责任印制: 张允豪

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 5268 号 (130024)

销售热线: 0431-5687213

传真: 0431-5691969

网址: <http://www.nenup.com>

电子函件: sdcbs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

长春市南关文教印刷厂印装

2004 年 5 月第 1 版 2005 年 2 月第 2 次印刷

幅面尺寸: 148mm×210mm 印张: 6.75 字数: 185 千

印数: 5 001 - 10 000 册

定价: 9.00 元

前 言

遵循《全日制义务教育物理课程标准（实验稿）》（以下简称《标准》）编写一本适合教师培训使用的书与过去编写同类书不同。首先，这次课程改革提出，“教科书应担负物理课程在知识与技能，过程与方法，情感态度与价值观等多方面的教育任务”，要求课程的构建应“注重让学生经历从自然到物理、从生活到物理的认识过程，经历基本的科学探究实践，注重物理学科与其他学科的融合，使学生得到全面发展”。《标准》对教学提出的任务与过去有着显著的不同，因此，教学参考书的编写如何在教师实施《标准》的过程中起示范和启发的作用确是一个很难的课题。第二，如今的教材已不是唯一的了，虽然只有一个内容标准，但不同版本的教材差异仍很明显。第三，此类书已出版了一些，我们这本书如何写出自己的特色？第四，时间较紧，让我们难以精雕细琢。

为了把书编得较为理想，在作者队伍的选择上，我们聘请了在高等师范院校担任学科教学论教学与研究的李为和蔡稚梅两位老师，她们长年研究物理学科的教育学理论，参加过学习、实践《标准》所组织的许多活动，对《标准》理解得更深一些。我们还聘请了长期在教研室工作的钱瑞云和陈玉玲两位老师，几年来她们围绕《标准》组织课题，听课，评课，组织教研活动，与第一线的教师们在一起，积累了许多第一手资料和经验，在理论上也有自己的探索。

在编写的分工上，蔡稚梅老师负责第一章的第一、二、三节和第二章，钱瑞云老师负责第三章和第四章的授课与复习课部分，陈玉玲老师负责第四章实验课与综合实践课部分，李为老师负责第一章的第四节、第五章及课件制作；此外，南京晓庄学院计算机系的吴洪祥老师也参加了课件制作工作。大家讨论拟定：编写时主要参考人民教育

出版社和其他几个出版社的新教材，但又不能局限于这几套教材；要写得有自己的特色，主要是在对新课程教育理念的理解上，要写得有理论有案例，启发教师们自己去思考；要收集比较典型的案例，分析评点，供教师们自己去讨论，争辩，这里并没有什么“标准答案”；要写得有普遍的适用性；等等。我们朝着这个目标去做，但也许做得不十分理想。

吕型伟先生在关于建国后基础教育的回顾演讲中说：“我们究竟在探求什么？”他的回答是：“希望找到一种教育，让每个人的潜能得到充分开发，并充分实现每个人的人生价值与社会价值。”《标准》较好地体现了这个愿望，但这只是在课程标准这个理性的层面，至于如何实现这个愿望，自然要靠广大物理教师的努力。作为培训教师用书，是否也应该启发教师，让他们的潜能充分发挥，去创造价值呢？也许这是作者、培训者和读者三方共同努力的目标。

王泽农

2004年4月6日于南京

目 录

第 1 章 物理课程的现代理念	1
一、物理课程的性质和基本理念	2
二、物理课程教学目标的转变	6
三、从教学大纲走向课程标准	9
四、新课程理念下的学生评价	12

第 2 章 物理教学活动设计	19
一、物理学习方式的转变	20
二、新课程理念对教学活动设计的基本要求	28
三、教学活动设计过程须要注意的问题	45
四、新课程理念对教师的基本要求	57

第 3 章 新课程理念下教材特点分析	65
一、新课程理念下教材的特点	66
二、怎样用好新课程理念下的教材	76

第 4 章 教学活动设计案例与分析	79
一、新授课教学	80
二、复习课教学	107
三、实验课教学	120
四、综合实践活动课教学	141

第 5 章 新课程与现代教育技术	156
一、现代教育技术概述	157

2 初中物理新课程教学法

二、现代教育技术的理论基础·····	161
三、教学设计·····	168
四、多媒体 CAI 课件的设计 ·····	175
五、多媒体 CAI 课件的制作 ·····	187
六、利用 Flash 制作物理教学课件示例 ·····	193

主要参考文献·····	205
-------------	-----

第 1 章

物理课程的现代理念

随着我国基础课程改革的逐步深入，《全日制义务教育物理课程标准（实验稿）》（以下简称《标准》）正在全国各地区稳步实施。随着《标准》的实施，物理课程的基本理念已发生了深刻的变化。认识和理解新的课程理念，是我们广大物理教师积极投身于课程改革，并努力促进和推动课程改革不断深入发展的思想基础。

一、物理课程的性质和基本理念

物理学是自然科学的一门分支，它是研究物质的结构、相互作用以及运动规律的科学。到 20 世纪末期为止，物理学对客观世界的描述从微观世界到宏观世界，其线度囊括了 $10^{-15} \sim 10^{26}$ 的范围，它在自然科学中占有重要的地位。物理学是一门历史悠久的科学，它通过把物理知识转化为物质设备、产品以及物质手段等过程，对人类的物质生活产生了巨大的影响。物理学以其对客观世界最基本的运动规律的探索，对社会生活方式和人类思维方式的进步作出了积极贡献。物理学还是一门带有方法论性质的科学，物理学与研究自然、社会、思维世界的普遍规律的哲学有着非常密切的关系，物理学的方法、思想对学习和理解其他运动规律有着促进作用。世界各国都把物理学作为给下一代传授的文化内容之一。

我国的物理课程标准重申了课程的性质，并就物理课程的价值作出了明确的定义。

（一）物理课程的性质

物理学是研究物质结构、物质相互作用和运动规律的自然科学。

物理学由实验和理论两部分组成。物理学实验是人类认识世界的一种重要活动，是进行科学研究的基础；物理学理论则是人类对自然界最基本、最普遍规律的认识和概括。

义务教育阶段的物理课程要让学生学习初步的物理知识与技能，经历基本的科学探究过程，受到科学态度和科学精神的熏陶；它是以提高全体学生的科学素质、促进学生的全面发展为主要目标的自然科学基础课程。

在义务教育阶段，物理课程的价值表现在以下几个方面：

（1）通过从自然、生活到物理的认识过程，激发学生的求知欲，让学生领略自然现象中的美好与和谐，培养学生终身的探索兴趣。

（2）通过基本知识的学习与技能的训练，让学生初步了解自然界

的基本规律,使学生能逐步客观地认识世界、理解世界。

(3) 通过科学探究,使学生经历基本的科学探究过程,学习科学探究方法,发展初步的科学探究能力,形成尊重事实、探索真理的科学态度。

(4) 通过科学想象与科学推理方法的结合,发展学生的想象力和分析概括能力,使学生养成良好的思维习惯,敢于质疑,勇于创新。

(5) 通过展示物理学发展的大体历程,让学生学习一些科学方法和科学家的探索精神,关心科技发展的动态,关注技术应用带来的社会进步和问题,树立正确的科学观。

摘自《标准》

《标准》关于物理课程性质的定义以及物理课程价值的认识观点,对我们新时期的物理教学工作有着重要的指导意义,它决定了现代物理课程的实施必须贯彻新的课程理念。

(二) 物理课程的基本理念

《全日制义务教育物理课程标准(实验稿)》是我国基础课程改革纲要在物理学科教育中的具体实施和体现。本次课程改革以“提高全体学生的科学素养”为目标定位,与传统的物理课程观念相比较,课程的理念有了如下新的变化:

1. 注重全体学生的发展,改变学科本位的观念

义务教育阶段物理教育的目标是为了提高全体学生的科学素养。这一目标的确立,是因为现代科学技术的发展已渗透于社会生活的各个领域,每一位公民都必须具备一定的科学知识和科学方法,认识科学的本质和价值,积极参与有关科学技术的社会问题的讨论和决策,才能适应社会发展的需求。提高全体学生的素养,意味着物理课程必须注重全体学生的发展,而不能仅仅为了少数尖子生的发展。

物理教学还要注重学生的全面发展,特别是学生实践能力和创新能力的培养以及科学观的形成,从科学知识本身相互关联和相互渗透的实际出发,打破学科界限,关注知识的交融,帮助和引导学生客观全面地认识世界,学习科学知识。

人民教育出版社出版的（以下简称“人教版”）《物理》（义务教育课程标准实验教科书）从结构上与传统的教材有很大的不同，不仅仅由单一的物理学知识组成，而且设计了“探究”、“演示”、“想想做做”、“想想议议”、“STS”、“科学世界”、“动手动脑学物理”等栏目，构成了相互交织的知识网络。特别是“科学世界”栏目，对物理学知识进行了相应的拓展，把物理学知识与其他科学知识相互关联的实例呈现在学生面前，充分体现了“注重全体学生的发展，改变学科本位的观念”这一新的课程理念。

2. 从生活走向物理，从物理走向社会

物理学是源于自然和社会实践的一门科学，物理学理论是人类对自然界最基本、最普遍的规律的认识和概括。物理学最终要回到社会生产和生活实践当中，为人们改造自然界服务。

自然界的物理现象蕴藏着无穷的奥秘。认识主体在探索物理现象的过程中会充满乐趣。初中物理课程的设置，应该贴近学生的生活，让学生从身边熟悉的生活现象中去探究和认识物理规律，并把认识到的物理知识和科学研究方法与社会实践及其应用结合起来，使他们体会到物理在生活和生产中的实际应用，从而更好地激发学生的兴趣，消除他们对物理学习的畏难情绪，使其感受物理知识学习的快乐，培养其科学的思维习惯和良好的探究能力。

人教版《物理》（义务教育课程标准实验教科书）特别注重了使课程设置贴近于学生的实际生活。教材中设计了精彩的卡通人物、实物照片，自然景象的图片等，每一章前面都有生活中常见的画面和生动的引言。例如，第一章“声现象”，其彩色插图是一只小象跟在妈妈身边在非洲干旱炎热的草原上行走，突然它竖起耳朵，停下来，它听到了什么？第二章“光现象”，插图是节日的夜晚，城市的上空绽放着五彩缤纷的礼花……

教材中每一章的知识引入、探究活动等内容，也是与生活实际密切联系的。特别是“动手动脑学物理”栏目中，有的题目要求学生敲击桌子，并想办法证明桌子发声时也在振动。有的题目要求学生根据所学的声音有关知识，自己制作水瓶琴，敲击它们就可以发出“1，

2, 3, 4, 5, 6, 7, 1”的声音来。学习了光的知识,鼓励学生在家里和商场调查,看看有哪些器具应用了红外线。学习了电路知识,则让学生尝试为家里的楼道设计自动开关。

与传统的物理课程过分强调学科的完善,教材内容过于难、繁、偏、旧,以及侧重于知识灌输等状况相比较,新的教材更加关注学生的认知特点,注重联系生活实际激发学生的学习兴趣,更好地体现了“从生活走向物理,从物理走向社会”的理念。

3. 注重科学探究,提倡学习方式的多样化

《标准》中,把科学探究式学习作为一种重要的学习方式,让学生通过探究活动,体验科学研究的过程,懂得科学的思维方法,保持强烈的好奇心和求知欲望,培养正确的价值观。探究式学习方法是学生学习科学概念、发展科学思维能力的—个强有力的工具。学生在探究性学习中,不仅能产生浓厚的学习兴趣,而且能感受到自己的失败与错误,通过纠正错误,逐步走向正确,真正体会成功的喜悦。

人教版物理课程标准实验教科书在每一章节都设立了“探究”栏目,其目的就是希望同学们自己动手、动脑探究科学规律,体会科学探究的方法。

在“探究”栏目中,首先提出问题,然后根据学生熟悉的生活现象,利用身边的物品及—些简单的实验器材,让大家自己设计实验和进行实验,再引导学生对观察到的现象进行分析和讨论。教科书上对探究活动的结果并没有直接给出标准答案或结论,从而给学生的思考、讨论、交流留下了极大的空间。这种探究式学习的内容和方式改变了以书为本、教学为辅的传统教学模式,有利于学生实践能力和创新意识的培养。

4. 注意学科渗透,关心科技发展

物理教学内容必须随时代的进步而有所更新,通过“STS”教育使学生充分体会社会与科学的互动关系。为此,《标准》中引入了现代物理知识,如超导和纳米材料的介绍等,其目的在于扩大学生的知识面,加强学生对物理学科与生活和社会联系的认识,培养学生参与

社会决策的意识，使之形成可持续发展的观念。

在各类新的物理教科书中，都设有“STS”栏目，其内容包括“水的故事”（人教版物理课程标准实验教科书八年级上册）、“球形闪电”（人教版物理课程标准实验教科书八年级上册）以及“红外线的应用”（苏州教育出版社出版的物理课程标准实验教科书八年级上册）等内容。这些栏目内容，介绍了物理学知识在现代科学技术和社会生活中的实际应用，有助于学生整体地了解科学的发展以及科学与社会的关系，有助于学生科学地、全面地认识世界。

5. 构建新的评价体系

传统的评价体系，是以甄别和选择为主要目的的，评价是为了检查学生的表现。

在新的课程理念下，须要建立促进学生、教师和物理课程不断发展的评价体系，在评价功能和评价方式上应有所突破。

首先，应该明确评价的目的是为了提高学生的科学素养和教师的教学水平，促进学校教育管理水平的提高及物理课程的发展。

其次，《标准》下的学生评价体系，必须具有能够对学生的双基水平、探究能力、创造力水平、从事探究与创造所表现出的思想意识等方面进行评价的功能。评价的内容，不仅要关注学生对“知识与技能”的掌握，而且要重视从“过程与方法”、“情感态度与价值观”的方面加强对学生的综合评价。

再次，《标准》强调评价在促进学生发展方面的作用，不强调评价的甄别与选拔功能。重视学习过程的评价，不以考试的结果作为唯一的评价依据。把学生在活动、实验、制作、探究等方面的表现纳入评价范围，不以书面考试作为唯一的评价方式。倡导客观记录学生学习过程中的表现，不过分强调评价的标准化，不以同一模式要求所有的学生。

二、物理课程教学目标的转变

与传统的物理教学相比较，新的物理课程的教学目标有了极大的

转变。

以往的物理教学目标，更注重对学生学习的要求，重视知识的继承，但没有提及科学探究，也没有强调学习过程。

《标准》以“提高全体学生的科学素养为培养目标”定位，在目标上涵盖了科学知识与技能，科学过程与方法，科学观，科学品质等构成科学素质的主要成分。《标准》中，不仅对初中生的“知识与技能”课程目标提出了基本要求，而且对“过程与方法”、“情感态度与价值观”课程目标均提出了相应的要求。

（一）知识与技能

（1）初步认识物质的形态及变化、物质的属性及结构等内容，了解物体的尺度、新材料的应用等内容，初步认识资源利用与环境保护的关系。

（2）初步认识机械运动、声和光、电和磁等自然界常见的运动和相互作用，了解这些知识在生活、生产中的应用。

（3）初步认识能量、能量的转化与转移、机械能、内能、电磁能以及能量守恒等内容。了解新能源的应用，初步认识能源利用与环境保护的关系。

（4）初步了解物理学及其相关技术产生的一些历史背景，能意识到科学发展历程的艰辛与曲折，知道物理学不仅指物理知识，而且包含科学研究方法、科学态度和科学精神。

（5）具有初步的实验操作技能，会使用简单的实验仪器和测量工具，能测量一些基本的物理量。

（6）会记录实验数据，知道简单的数据处理方法，会写简单的实验报告，会用科学术语、简单图表等描述实验结果。

摘自《标准》

（二）过程与方法

（1）经历观察物理现象的过程，能简单描述所观察物理现象的主

要特征。有初步的观察能力。

(2) 能在观察物理现象或物理学习过程中发现一些问题。有初步的提出问题的能力。

(3) 通过参与科学探究活动,学习拟订简单的科学探究计划和实验方案,能利用不同渠道收集信息。有初步的信息收集能力。

(4) 通过参与科学探究活动,初步认识科学研究方法的重要性,学习信息处理方法,有对信息的有效性作出判断的意识。有初步的信息处理能力。

(5) 学习从物理现象和实验中归纳简单的科学规律,尝试应用已知的科学规律去解释某些具体问题。有初步的分析概括能力。

(6) 能书面或口头表述自己的观点,初步具有评估和听取反馈意见的意识。有初步的信息交流能力。

摘自《标准》

《标准》在此方面也提出了六项具体目标。它们分别是关于在科学探究过程中,对观察能力、提出问题能力、信息收集能力、信息处理能力、分析概括能力以及信息交流能力的要求。

(三) 情感态度与价值观

(1) 能保持对自然界的好奇,初步领略自然现象中的美妙与和谐,对大自然有亲近、热爱、和谐相处的情感。

(2) 具有对科学的求知欲,乐于探索自然现象和日常生活中的物理学道理,勇于探究日常用品或新器件中的物理学原理,有将科学技术应用于日常生活、社会实践的意识。乐于参与观察、实验、制作、调查等科学实践活动。

(3) 在解决问题的过程中,有克服困难的信心和决心,能体验战胜困难、解决物理问题时的喜悦。

(4) 养成实事求是、尊重自然规律的科学态度,不迷信权威,具有判断大众传媒是否符合科学规律的初步意识。

(5) 有将自己的见解公开并与他人交流的愿望,认识交流与合作的重要性,有主动与他人合作的精神,敢于提出与别人不同的见解,

也勇于放弃或修正自己的错误观点。

(6) 初步认识科学及其相关技术对于社会发展、自然环境及人类生活的影响。有可持续发展的意识,能在个人力所能及的范围内对社会的可持续发展有所贡献。

(7) 有将科学服务于人类的意识,有理想,有抱负,热爱祖国,有振兴中华的使命感与责任感。

摘自《标准》

在此方面,《标准》中指定了七条具体目标:第一条是关于学习兴趣的培养;第二条是关于科学求知欲、科学探究勇气的培养;第三条是关于战胜困难的信心和决心的培养;第四条是关于科学态度的培养;第五条是合作与交流能力的培养;第六条是关于 STS 观念的渗透;第七条是关于责任感与使命感的培养。

课程目标是新课程理念在物理教学中的具体体现。按照《标准》所制定的课程目标来组织和实施教学,才能真正实现新时期下的基础课程教学改革的总目标,使学生得到全面的发展。

三、从教学大纲走向课程标准

《标准》实施之前,我们所使用的物理教学大纲(以下简称《大纲》)是 20 世纪 80 年代末 90 年代初制定的。本次基础课程改革中,广大物理教师沿用了几十年的教学大纲正在悄然隐退,取而代之的是新课程理念下的物理课程标准。以《标准》代替原有的《大纲》,不是一个简单的词语置换,而是有着十分重要的意义。

(一) 从教学大纲走向课程标准的意义

1. 物理课程价值趋向从“精英教育”转向“大众教育”

义务教育阶段,物理课程是为了促进全体学生的发展,为了满足每一名学生全面发展而建立的一门自然科学基础课程。所以,初中物理课程标准是国家制定的某一阶段或年级所有的学生在老师的帮助下或在自己的努力下都能达到的要求,即每一名接受义务教育的中学生

都能达到的标准。可以说它是一个“最低要求”，而不是“最高要求”。因此，义务教育的物理课程不是“精英教育”，它是面向全体学生发展的“大众教育”。

2. 物理课程目标更有利于学生的全面发展

物理教学大纲以学科体系为中心来表现对教学内容，特别是知识与单项技能的具体规定。因此，在《大纲》的执行过程中，教师更关注知识点和学习效果，往往忽视过程与方法、情感态度与价值观的培养。

《标准》中，以“知识与技能，过程与方法，情感态度与价值观”三个维度确立了教学目标，而不仅仅是知识与技能方面的要求。与《大纲》相比较，《标准》更加注重了学生经验、物理知识和社会发展的规律，突出了课程为学生服务的理念。教师在使用《标准》的过程中，应该将教学的重点从以往侧重知识灌输等方面，转移到适应学生的认识特点，激发学习兴趣，联系生活实际，关心科学技术发展，强调学生对过程的体验以及培养操作能力等方面上来。

3. 课程标准对教育质量评估更加明确

《标准》是对国家或地方的课程质量、学校教育质量、教师教育质量、学生学习质量进行评估的依据。

物理教学大纲中，对教学要求的表达方式比较笼统和单一，往往限于“初学了解”、“理解”、“掌握”、“运用”等抽象描述，对教师具体了解学生应达到什么程度缺乏明确的指导。

《标准》中描述学习结果的行为动词与大纲相比较，更加具体，清晰，明确，具有可操作性。例如在内容标准中，对于“浮力”的要求是“通过实验探究，认识浮力。知道物体浮沉的条件。经历探究浮力大小的过程。知道阿基米德定律”。

4. 物理课程教材的选择和教师的课程教学方式更加多样化

《大纲》没有给教材特色化和个性化发展留下足够的空间，按照物理大纲编制的统一教材过于整齐划一，不利于教材多样化的实现。

《标准》对教学目标，教学内容，教学实施评价及教材编写作出了指导和建设。与《大纲》相比较，这种指导是间接的、指导性的、