



滇 | 西 | 学 | 术 | 文 | 丛

◎ 许
波
著

物理新课程 教学研究

云南大学出版社
Yunnan University Press

滇 | 西 | 学 | 术 | 文 | 丛

◎ 许
波
著

物理新课程 教学研究

云南大学出版社
Yunnan University Press

图书在版编目 (CIP) 数据

物理新课程教学研究/许波著. —昆明: 云南大学出版社, 2009

(滇西学术文丛)

ISBN 978 - 7 - 81112 - 915 - 1

I. 物… II. 许… III. 物理课—教学研究—初中 IV. G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 156051 号

物理新课程教学研究

许 波 著

策划编辑: 徐 曼

责任编辑: 徐 曼 刘 焰

封面设计: 刘 雨

出版发行: 云南大学出版社

印 装: 云南国浩印刷有限公司

开 本: 850mm × 1168mm 1/32

印 张: 6.75

字 数: 175 千

版 次: 2009 年 9 月第 1 版

印 次: 2009 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 81112 - 915 - 1

定 价: 18.00 元

地 址: 昆明市翠湖北路 2 号云南大学英华园内 (邮编: 650091)

发行电话: 0871 - 5033244 5031071

网 址: <http://www.ynup.com>

E - mail: market@ynup.com

“滇西学术文丛”总序

蒋永文

保山学院的前身为保山师范高等专科学校，地处气候宜人、风景秀丽、历史悠久的滇西重镇——保山，是一所建校已有 30 年，主要为拥有 1 100 万人口的滇西 7 个州、市培养中小学师资的地方师范院校。长期以来，在艰苦的条件下，学院为该区域培养了上万名中小学教师和各行业建设者，为祖国西南边疆少数民族地区的教育发展作出了应有的贡献。2009 年 4 月，学校被教育部批准升为保山学院。这使我们站在了一个新的历史起点上，有了一个更为广阔的发展空间。

大学肩负着创造知识和传播知识的重任。学术是大学的精髓，学科是构筑大学的基石，学者是大学精神的化身。教学与科研相统一是大学的基本理念。科研和教学是彼此促进的，在教学中，可以激发灵感，开阔思路，发现研究课题。而研究成果又可以丰富教学内容，促进教学质量的提高，二者相得益彰。为了给滇西地区提供更好的高等教育资源，保山学院必须建立一支热爱教育事业、业务过硬、高水平、高质量的教师队伍，为此，学校以重点学科建设为龙头，提高效益为目标，以形成科研特色，增强科研实力。学校近几年采取了资助科研立项、奖励科研成果、出版学术论文等措施，不断提高广大教师的教学水平和科研水平，已取得了较好的效果。为了更好地为广大教师提供出版学术论著的园地，学校决定继续出版“滇西学术文丛”，出版学术水平较高的著作，相信“滇西学术文丛”的出版，一定会对保山

学院科学研究的深入，学科建设和学科带头人、骨干教师的培养产生积极的影响。

辽阔的天空，允许大鹏展翅高飞，也允许小鸟上下蓬蒿。广袤的大地，允许参天大树生长，也允许无名小草成长。我们是小鸟，我们的小草，这套丛书，远非成熟完美之作，作者水平还需要不断提高。我们期待着批评和指教。我们会做得越来越好。

2009年5月

目 录

第一章 物理新课程研究	(1)
一、义务教育物理课程的性质	(1)
二、物理新课程的基本理念	(2)
三、新课程物理教学目标	(9)
四、中学物理课堂教学的新特征	(11)
五、中学物理课堂教学中教师的新角色	(13)
六、新课程中学习方式的变革	(15)
第二章 物理教师应具备的素养	(20)
一、物理教师应具备的基本功	(20)
二、物理教师应具备的基本素质	(22)
三、新时期对物理教师的要求	(24)
四、教师专业化培养	(30)
五、物理教师的气质和形象	(31)
六、教师上课的基本功	(32)
七、物理教师上课的语言特点	(33)
第三章 物理教学艺术初探	(37)
一、物理新课引入的艺术	(37)
二、“幽默”——物理课堂教学的新艺术	(52)
三、物理教学中的诗教艺术	(56)
四、物理教学中的板画艺术	(60)

第四章 新课程背景下物理教师备课的策略	(65)
一、备课要关注教学方式与学习方式的转变	(65)
二、备课要体现生活化的理念	(66)
三、备课要体现预设和生成的统一	(69)
四、备课要尊重学生的个体差异	(69)
五、物理课程资源的开发和利用	(72)
六、物理课堂教学设计的基本要素	(78)
第五章 物理学研究问题的方法与教学方法探索	(86)
一、物理学研究问题的六种重要方法	(86)
二、物理教学中的六种对比方式	(91)
三、创设物理教学情境,激发学习兴趣的方法	(96)
第六章 物理实验教学研究	(100)
一、实验教学艺术魅力探寻	(100)
二、物理演示实验及设计的方法	(104)
三、一组有关大气压强存在的实验设计	(113)
四、一个鸡蛋能做哪些实验	(116)
五、物理演示实验六忌	(118)
六、常见物理教学仪器的型号和符号	(121)
七、物理实验仪器的管理及保养方法	(126)
八、实验操作的规程及操作动作的规范	(129)
九、物理实验室的安全防护措施	(133)
十、开发物理实验资源的有效途径	(137)
十一、物理实验中的准确度与精密度	(143)

第七章 对评价功能的重新认识	(147)
一、评价的现状与新课程改革存在的距离	(147)
二、新课程评价的价值取向	(149)
三、新课程评价的发展方向	(150)
四、关于教师评价	(152)
五、对教材的评价	(164)
六、对学生的评价	(164)
第八章 从生活走向物理	(175)
一、厨房中的物理学	(175)
二、日常现象中的物理学道理	(184)
三、汽车中的物理学知识	(187)
四、透镜在生活中的应用	(190)
五、生活小窍门中的物理知识	(197)
参考文献	(201)
后 记	(205)

第一章 物理新课程研究

课程在学校教育中处于核心地位,教育的目标、价值主要通过课程来体现和实施,因此,课程改革是教育改革的核心内容。1999年6月,《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》提出,“要调整 and 改革课程体系、结构、内容,建立新的基础教育课程体系”;2001年6月,《国务院关于基础教育改革与发展的决定》进一步明确了“加快构建符合素质教育要求的基础教育课程体系”的任务。我国新一轮基础课程改革在世纪之交启动。它将实现我国中小学课程从学科为本、知识为本向关注每一个学生发展的历史性转变。

一、义务教育物理课程的性质

(一) 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。

（二）在义务教育阶段，物理课程的价值

（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妙与和谐，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，培养尊重事实、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了解科学家的探索精神，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。

二、物理新课程的基本理念

新课程标准（以下简称新课标）提出了五点新理念。

（一）理念一：注重全体学生的发展，改变学科本位的观念

义务教育阶段的物理课程应以提高全体学生的科学素质为主要目标，满足每个学生发展的基本需求，改变学科本位的观念，全面提高公民的科学素质。

在传统教学体制下，学生是被动的知识接受者、信息的容器，是学习上孤独的“苦行僧”、残酷的竞争者和沮丧者。课堂教学围绕三个中心，即以书本知识为中心，以教师为中心，以课堂为中心，形成教师围着书本转，学生围着教师转，师生围着分数转的怪圈，从而抑制了学生个体的发展。而在新课程背景下的

课堂教学，是以提高全体学生的科学素质为主要目标，满足每个学生发展的基本要求，改变学科本位，提倡多元化的教学模式，即在教师的指导下，学生与老师、学生与学生等进行多元互动教学，以实现学生多元智能的个性构建，全面提高学生的科学素质。

1. 以学生发展为本——课程目标的支撑点

传统教学过分强调知识性目标，知识与技能成为教学关注的中心，新的物理课程标准进行了价值为本的转移，即以知识本位向以发展为本转移，以“打好基础，促进学生可持续发展”作为课程目标的基本出发点。

2. 以学生发展为本——课程内容的立足点

新教材的内容不再是封闭性的，不论是章节设计还是实验设计，都具有较大的弹性和开放度，加强了课程内容与学生生活、直接经验以及现代社会与科技发展的联系，关注学生学习的兴趣和经验，精选终身学习必备的物理基础知识和技能，以满足不同学生学习和发展的需要。同时将科学探究列入新课标，旨在把学习重心从过分强调知识传承和积累向知识的探究转化。探究性学习和自主学习基本上是以问题为主，以学生独立或合作探究为主。探究性学习可以让学生在在学习中亲身经历从现实生活中发现和提出问题并解决问题的过程，让学生体验科学探究过程，体验质疑，体验合作，体验挫折，让学生健康成长。

3. 以学生发展为本——课程实施的出发点

新课标指导下的教学活动，学生是中心，学生的学是主要矛盾，一切围绕怎样学、怎样才能学好这个中心进行，倡导学生主动参与、培养学生收集和处理信息的能力，获取新知识的能力、分析解决问题的能力及交流合作的能力，以学生的持续发展为出发点。

4. 以学生发展为本——课程评价的切入点

新的教学评价方式改变了以往过分强调选拔和甄别的功能,体现了重“发展性”和“多元化”的特点。从评价的目的看,评价是为了“创造适合学生的教育”,而过去的评价则是为了“选择适合教育的学生”。从评价的内容来看,评价突破了学习结果评价的单一范畴,包含了学生对“知识和技能”、“过程和方法”、“情感态度与价值观”的多元评价内容。课程评价契合了促进学生全面发展的作用,体现了以人为本的教育理念。

(二) 理念二: 从生活走向物理, 从物理走向社会

义务教育阶段的物理课程应贴近学生生活, 符合学生认知特点, 激发并保持学生的学习兴趣。通过探索物理现象, 揭示隐藏在其中的物理规律, 并将其应用于生产生活实际, 培养学生终身的探索乐趣、良好的思维习惯和初步的科学实践能力。

物理学研究的是自然界最基本的运动规律, 而自然界中的物理现象蕴藏着无穷的奥秘, 在探索物理现象的过程中应是充满乐趣的。陶行知教育思想的核心, 即“生活教育”, 其三个组成部分分别是: “生活即教育”, “社会即教育”, “教、学、做合一”。国外的教育学家也认为最好的教育就是“从生活中学习”。基于这种教育思想及结合物理教学的实际特点, 所以新课标提出以下内容。

1. 从生活走向物理

物理是贴近学生生活的物理, 在教学中教师要巧妙地运用学生在生活中的直接经验, 通过探索物理现象, 揭示隐藏在其中的物理规律, 指导学生学习物理知识。

教学中要善于利用学生的直接生活经验, 做好教学准备。如“自行车”, 让学生根据生活经验说出自行车的哪些地方用到了摩擦, 哪些地方用到了杠杆, 怎样减慢车速等, 再运用相关知识去解释, 这样, 学生既有兴趣学, 又便于理解。

创设条件, 让学生积极地进行生活体验, 有利于学生理解和掌握知识。如学完关于杠杆的知识后, 可以让学生体验用起子起瓶盖的两种方法, 便知道哪一种更省力等。让学生进行课堂与课下的双重体验, 既激发学生的学习兴趣, 又能让学生更好地掌握知识, 为学习新知识打下良好的基础。

鼓励学生在生活中多观察、多思考、多实践。课下布置一些观察作业, 培养学生的观察习惯。比如: 学习平面镜前, 可以让学生观察生活中的各种镜子, 寻找它们的相同点和不同点等, 为学生观察生活——提出问题——研究问题打下坚实的基础。

2. 从物理走向社会

开创课堂社会探究模式。探究性学习可以让学生的学习过程中亲身经历从现实生活中发现问题、提出问题并解决问题的过程, 从中获得知识。通过探究让学生学会对观察到的现象、遇到的问题进行思考。把课堂作为舞台, 创设课堂上的小社会环境, 让学生关注社会, 学会学习。

运用物理知识解决实际问题。以课堂知识为基础, 以探究式模式为手段, 课下可以安排学生运用所学的知识自行解决一些简单的问题, 比如: 怎样改进家庭的燃具, 提高燃料的利用率等。将学到的物理知识及科学研究方法与社会实践及其应用结合起来, 实现从物理课堂走向社会, 使学生不再认为物理学习枯燥无味, 真正学会学习。

开展社会实践活动。我们都知道物理学的原理、规律, 深深地植根于浩瀚的实践之中。学生学习物理规律之前, 由于经常和物理现象打交道, 已掌握了很多感性知识, 给学习物理带来极大的方便。学生通过实践可以检测课堂中所学的知识和方法, 通过社会调查、参观访问、资料查询、小制作等培养学生的学习兴趣、创新精神和实践能力, 使学生养成勤于思考、勇于实践的习惯, 帮助学生更好地理解知识、掌握知识, 懂得所学知识的用

处,最重要的在于使学生学会如何运用所学知识来分析、解决实际问题。这种方法将使学生终身受益。

(三) 理念三:注重科学探究,提倡学习方式的多样化

物理课程应改变过分强调知识传承的倾向,让学生经历科学探究过程,学习科学研究方法,培养学生的探索精神、实践能力以及创新意识。改革以书本为主、实验为辅的教学模式,提倡多样化的教学方式,鼓励将信息技术渗透在物理教学之中。

1. 科学探究是一种重要的学习方式

新教材对学习方式的改革之一就是激发学生的主体意识,让学生进行探究式的学习,从各章中的“演示实验”、“学生随堂实验”、“想想议议”和“学到什么”等内容都可以体现。学生通过亲身探究,可以发现自己已有的经验与新发现的现象、事实之间的不一致,甚至冲突之处,从而使学生自觉审视、反思并修正自己的经验和认识,从而矫正学生认识上的误区,为学生认识问题和解决问题打下良好的基础。

2. 科学探究是物理学习的内容

物理学不仅指物理知识本身,还包括探索物理知识的思维过程和方法。在物理学习中,学生获取知识的同时,体验和领悟科学家的思维方式,学习科学探究的方法,有利于全面提高自身的科学素养。

3. 科学探究是培养学生创新能力的基本途径

科学探究的基本要素:提出问题——猜想与假设——制订计划与设计实验——进行实验与收集数据——分析与论证——评估——交流与合作。所以科学探究的基本过程是一个科学思维的过程,每一个环节都渗透着思维能力、想象力和创造力的有机结合,体现科学方法的运用。学生从事科学探究,不仅能有效培养创造性思维,多方面开发创造性技能,还可以逐渐养成实事求是的科学态度和勇于创新的科学精神。

(四) 理念四：重视科学渗透，关心科技发展

结合国际科学教育的理论和实践，建构具中国特色的物理课程体系，注意不同学科间知识与研究方法的联系和渗透，使学生关心科学技术的新进展和新思想，理解自然界事物之间的相互联系，逐步树立科学的世界观。

正确的科学观和决策能力是未来国民素质的重要组成因素。通过展示物理学发展的大体历程，注意不同学科间知识与研究方法的联系与渗透，让学生学习科学方法和科学家的探索精神，关心科技发展的动态，关心科学技术的新进展和新思想，关注技术应用带来的社会进步和问题，有助于学生形成正确的科学观，有助于学生理解科学与人类文明发展的关系，从而成为未来世界的真正主人。

(五) 理念五：构建新的评价体系

物理课程应该改革单一的以甄别和选拔为目的的评价体系。在新的评价观念指导下，注重过程评价与结果评价相结合，构建多元化、发展性的评价体系，以促进全体学生素质的全面提高和教师的不断进步。新课标在评价理念上，发生了如下转变。

1. 评价功能上，从过分强调甄别和选拔功能向促进学生全面发展转变

新的评价观是根据课程发展的需要，通过评价激发学生的内在动力，促进学生全面发展。评价不再是分出等级的筛子，而是激励学生发展的动力源泉。

2. 评价对象上，从过分关注结果的评价向关注过程的评价转变

新的评价观采用发展性评价方式，除了帮助学生与教师了解学习与进步的状况外，对学生自主性、反思能力、创造性的发展也有重要的作用。同时，它不仅反映学生知识与技能掌握的情况，还可以反映学生其他方面的发展情况，从而有效地克服评价

标准单一、片面强调学业成绩的做法。

3. 评价内容上,从单纯重视学生对知识掌握的评价向重视学生综合素质的评价转变

传统评价过于重视学生的知识和技能,而对学生学习过程与方法、情感、态度、价值观等其他方面的发展或多或少地忽略了。新的评价不仅要关注学生的学业成绩,更要关注学生的创新能力、实践能力、解决问题能力的发展,以及积极的学习态度、浓厚的学习兴趣、积极的情感体验、较强的审美能力、正确的人生观和价值观等方面的发展,以评价促进学生综合素质的全面提高。

4. 评价方法上,强调评价方式多样化

这一理念追求的不是给学生下一个精确的结论,也不是把笔试的量化成绩作为唯一的评价方法,而是了解学生的发展需求,重视被评价者的差异,关注学生在学习过程中的进步和变化,及时给予评价和反馈,帮助学生认识自我,强调通过反馈促进学生改进,促进学生在原有基础上有所提高。

5. 评价的主体上,从单一的评价主体向多元化的评价主体转变

究竟谁是评价的主体?这是评价改革不可回避的问题。以往,教师是评价者,是绝对的权威,学生只能被动地接受评价。如今,评价的主体在发生变化,鼓励学生本人、同学、家长、专业工作者参与到评价之中,改变单一的由教师评价学生的倾向,让学生学会自我评价。通过评价主体的变化,让学生相互合作、相互观察、相互认识,发现别人的长处,认识自己的不足,达到相互学习、相互激励、相互提高的目的。

三、新课程物理教学目标

在新一轮的课程改革中，义务教育阶段的物理教育目的是培养全体学生的科学素养。这不是面向少数学生的精英教育，而是面向全体学生的大众教育，无论其年龄、性别、民族、文化和社会背景等有什么差异，都应该有机会接受基本的科学素质教育，并且应该是全面的科学教育。

（一）课程的总目标

课程的总目标是使学生做到以下四点：

（1）保持对自然界的好奇，发展对科学的探索兴趣，在了解和认识自然的过程中有满足感及兴奋感。

（2）学习一定的物理基础知识，养成良好的思维习惯，在解决问题或作决定时能尝试运用科学原理和科学研究方法。

（3）经历基本的科学探究过程，具有初步的科学探究能力，乐于参与与科学技术有关的社会活动，在实践中有依靠自己的科学素养提高工作效率的意识。

（4）具有创新意识，能独立思考，勇于有根据地怀疑，养成尊重事实、大胆想象的科学态度和科学精神；关心科学发展前沿，具有可持续发展的意识；树立正确的科学观，有振兴中华、将科学服务于人类的使命感与责任感。

（二）课程的具体目标

1. 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。