

▶ 联合国教科文组织基础教育改革实验项目

▶ 教育部全国教育科学规划重点科研课题

主体参与型教学

中学新教案全书

物理

第二册

- ◆ 按教学大纲要求
- ◆ 对应新课程标准



北京工业大学出版社

联合国教科文组织基础教育改革实验项目
教育部全国教育科学规划重点科研课题

主体参与型教学 中学新教案全书 物 理

第二册

北京工业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

主体参与型教学中学新教案全书. 物理. 第2册/阎玉龙主编. —北京: 北京工业大学出版社, 2002.5

ISBN 7-5639-1115-4

I. 主... II. 阎... III. 物理课—教案 (教育)—初中 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 023662 号

主体参与型教学 中学新教案全书

总主编 阎玉龙

*

北京工业大学出版社出版发行

邮编: 100022 电话: (010) 67392308

各地新华书店经销

华北石油廊坊华星印刷厂印刷

邮编: 065007 地址: 河北省廊坊万庄石油基地

*

2002 年 5 月第 1 版 2002 年 5 月第 1 次印刷

889mm×1194mm 32 开 328.25 印张 9864 千字

印数: 1~10000

ISBN 7-5639-1115-4/G·627

全套 63 册 定价: 420.00 元

(如遇印装差错, 请与印厂调换)

《主体参与型教学中学新教案全书》

编 委 会

主 任	柳 斌			
副 主 任	滕 纯	倪传荣	倪益琛	文 喆
	阎玉龙	米裕民		
总 主 审	倪益琛			
总 主 编	阎玉龙			
副总主编	齐宪代	温彭年	朱嘉泰	
编 委	(以姓氏笔画为序)			
	万 福	马士君	马杏芳	于俊峰
	王 坦	王清雨	王能智	白 平
	白鸿胜	付中和	叶龙肺	刘 忠
	刘国庆	成尚荣	齐宪代	朱允伟
	乔淑珍	朱嘉泰	李希平	李胜利
	李祖超	李莉莉	李燕梅	汤 敏
	张延龄	张芳贤	张建中	张桂兰
	张晓黎	张逸民	张福家	杨国英
	孟 佳	吴德辉	胡 明	郝 勇
	赵之光	姜树卿	袁 华	崔连仕
	梁 威	戚小玲	曹士贤	景 民
	谢 莹	蒋卫杰	董哲潜	温彭年
	蒙 林			

《主体参与型教学中学新教案全书》
《物理》编委会

主 编 朱允伟

副 主 编 王少芳

参编人员 (以姓氏笔画为序)

马 军	王 伟	王宝珊	王育红	孔德英
牛辉刚	卢雪玲	刘玉洁	刘惠敏	刘景会
刘慧婷	刘燕秋	朱秀琴	朱 燕	庄国先
张立魁	张宝平	杨凤霞	李 霜	周长宏
罗培龙	武晓颖	赵小玲	赵 兴	娄华利
骆玉香	郭延峰	顾学锦	崔二梅	常 艳
蒋秀玲	熊玉荣	滕昭坤		

序

办教育难；

办基础教育更难。

在一个 12 亿人口的国家办以提高国民素质为目的的普及性的基础教育尤其难。

难就难在国家、社会、人民群众对教育发展期望值甚高，而对教育的投入却严重不足；难就难在高质量的教育需要高素质的教师，而在相当长一段时间内，由于教师社会地位低、工资少，骨干教师不断流失，优秀人才不愿进入教师队伍；难就难在广大农村普及教育最需要知识和人才，而知识和人才却最难流向农村。

诸难之外，还有一难，那就是社会上种种急功近利的实用主义思潮不断从不同的角度对基础教育产生严重的干扰和冲击。“文化大革命”中那种“培养无产阶级专政下继续革命的接班人”、“反资产阶级法权战士”之类的东西就不去说它了，即使 20 世纪 80 年代甚至今天，要求中小学学生：升学，人人都要是合格的大学新生；就业，人人都要是“致富能手”，否则，就是“读无用之书”等这样一些议论，也处处能听得到。有的甚至要求“让神童走进千家万户”，“三岁扫盲，五六岁、十来岁上大学”，其中为害最广最烈的，当数“应试教育”思潮。

考试本来是检验教学效果、衡量教学工作利弊得失的一种手段，现在却异化为千家万户、千军万马奋斗追求的目的。教与学的目的，变成最终是为了通过一场高难度的考试，而学会做人，学会求知，学会办事，学会健体，学会审美，学会创造等为学生发展同时也是为社会发展打基础的素质培养任务却被丢到一边去了。

考试对于现在的许多地区的中小学生来说，是一场劫难：考试名目繁多、次数频仍，统考、统测、会考、模拟、期中、期末、临时测验，不一而足；试卷长，少的七八页，多的达十几页，学生称之为“哈达卷”；题量大，一卷多题，一题多问，有的试卷竟至于在 90 分钟内要完

成一百几十问；题目内容深、难、偏、怪，有的毫无意义，有的故意炮制一些似是而非的答案，诱使学生在选择过程中上当受骗。如此等等，导致了课堂教学过程的僵化和学习过程的僵化。

考试对于现在的许多地区的教师来说是一根指挥棒，也是一根绳索。它束缚了教师的手脚，使他们失去了创造性思维和对教学的主导作用，而变成了围绕着考试奔忙的机器。

教育是最需要科学的领域，传授科学的过程不科学，学习科学的人就只能收获痛苦。而“应试”思潮则在把教育过程拉向违背教育规律的不科学的道路。

日本曾被称为“考试地狱”，现在日本人觉悟了，他们正在走出“考试地狱”；中国不曾是“考试地狱”，如果不觉悟，我们是否将走进“考试地狱”呢？

我们自不必悲观，因为“应试教育”的种种弊端，也从它的对立面激起了涌动在中国大地的素质教育春潮。这也就是“物极必反”吧。

老作家冰心女士等早就发出了“救救孩子”的呼吁，一批有识之士到处在为素质教育奔走呼号，众多优秀的中小学校长、教师多年如一日在教改第一线对素质教育进行实践探索。时至今日，素质教育已显示出勃勃生机，越来越为广大干部、教师、家长所认同所接受。愉快教育、成功教育、情境教育、和谐教育、创造教育、中学 JIP 实验等多种教改模式显示了强大的生命力。众多教改先进人物为素质教育的实施创造了宝贵经验。一个政府重视素质教育，社会支持素质教育，学校认真实施素质教育的新风尚正在逐步形成。

《主体参与型教学中学新教案全书》和《主体参与型教学小学新教案全书》是中学 JIP 实验十几年来重要的研究成果，其主要特点是根本改变传统教育“一言堂”式教学所使用的陈旧教案，而形成主体参与课堂教学模式所需要的新型教案，即把学生作为教育教学过程的主体，在主体教育理论的指导下，充分调动学生的积极性，解决好教师为主导、学生为主体的辩证统一，建构学生在认识过程中的主体地位，从而形成在教师指导下的学生自主学习、自我教育、自我完善、自我评价的新型育人模式。所以，《全书》体现了作者实验研究的思想、理论和实践，也反映了教案设计的新理念、新思路、新内容和新体例，可供广大

教师进行课堂教学改革、设计新型教案时参考。

我衷心地希望，中学 JIP 实验继续进行下去，也希望开展更多的基础教育理论研究和群体性的行动研究，希望有更多的学校、教师和学生参与到这项教改实践中来，为全面推进素质教育做出更大的贡献。

国家总督学

柳斌

前 言

《主体参与型教学中学新教案全书》和《主体参与型教学小学新教案全书》(以下简称《全书》),是十几年来数千位 JIP 实验志愿者解放思想、勇于探索、大胆改革、不断创新的记录,是广大教育科研工作者、校长和教师科学态度、求实精神、合作攻关、认真实践的结晶,是基础教育群体性行动研究实验过程和成果的忠实记载,也是在课堂教学主渠道上实施素质教育的一种富有新意的探究。可以这样说,这两套《全书》从构建新型教案的角度,既反映了 JIP 实验的理论与实践,也展示了 JIP 实验的质量和水平。

我作为 JIP 实验的一名老兵,有幸从始至终参与了实验的立项、选题、设计、实施、评估、管理、总结的全过程,从中受到极大的启发和深刻的教育。在中学 JIP 第一轮实验中我担任全国工作委员会秘书长,第二轮和尚在进行的第三轮实验中又担任全国实验指导组组长,因此,我对这项历时十几年的基础教育科学实验颇有感情,时至今日,实验过程仍历历在目。现在,我就借这篇短短的《前言》,向亲爱的读者朋友,说说中学 JIP 实验的来龙去脉,谈谈两套《全书》构建的目的和特点,以就教于广大教育科研工作者、校长和教师们。

《全书》具有比较扎实的实践基础,那就是已经开展十几年的中学 JIP 实验。

中学 JIP 实验,其全称是“提高中学生学习质量整体改革国家行动计划”,从 1990 年开始调查、研究和酝酿,经过长期的大面积的行动研究和创新实践,已完成第一、第二轮的实验任务,达到了实验方案预期的目标,目前正在进行更加深入的第三轮实验研究。这个实验,是中国联合国教科文组织全委会与联合国教科文组织亚太地区办事处签定的基础

教育改革的实验项目，为“亚太地区教育革新为发展服务计划(APEID)”课题的分课题(JIP，即为“联合革新计划”)，也是教育部全国教育科学规划“八·五”期间和“九·五”期间的重点科研课题。十多年来，中学JIP实验已取得丰硕的研究成果，先后获得全国师范院校基础教育改革实验优秀成果二等奖、全国教育科学优秀成果二等奖、北京市基础教育优秀教学成果一等奖、联合国教科文组织亚太地区杰出贡献奖等。

第一轮实验，于1991年9月至1994年7月进行，在北京、山西、陕西三省市的城市、农村和山区的十六所不同类型的学校展开，参加者共有300多名教育科研工作者和实验教师，3000多名实验学生。1994年10月在北京召开了终结性评估会，并于1996年7月通过了由原国家教委教育科学规划办公室组织的专家鉴定。

第二轮实验，于1995年9月至1999年7月进行，分为四个实验阶段。第二轮实验在北京、山西、陕西三省市的268所学校展开，除大部分为中学外，也有一些小学介入。参加实验的教学班有915个，实验教师3310人，实验学生达38200人。1999年10月在北京召开了终结性评估会，并于2001年4月通过了由教育部教育科学规划办公室组织的专家鉴定。

第三轮实验，是在第三次全国工作会议和全国基础教育工作会议精神的指导下，全面贯彻落实《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》和《国务院关于基础教育改革和发展的决定》的新形势下启动的，于2000年9月至2003年7月进行，目前实验正在如火如荼地展开。第三轮实验除在北京、山西、陕西三省市进一步扩展外，已辐射到河北、山东、重庆、内蒙古、甘肃、湖南、吉林、黑龙江、新疆等省市区的一些学校，参加的实验学校已近千所，实验教师和实验学生则分别达到数万人。

中学JIP实验，是针对亚太地区发展中国家经济相对落后和教育条件薄弱，普遍存在大教学班的现状，为了在现有条件下寻求提高初中学生的学习质量而提出来的。我国是一个人口众多、疆域辽阔的发展中的社会主义国家，经济发展水平与发达国家相比尚有较大差距，基础教育任务繁重且条件有限，加上经济发展与教育水平的地区差异十分明显，

过去、现在和将来相当长一段时期大教学班都会普遍存在。针对大教学班普遍存在的客观现实，如何面对全体学生实施素质教育，大面积全面提高中学生整体学习质量，是中学 JIP 实验研究提出的初衷。随着实验的不断深入，实验内容、范围等也在不断发展。

我国的教育，特别是中小学教育，正在全面推进素质教育，这是党中央和国务院对基础教育改革的根本要求。《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》中指出：实施素质教育，就是全面贯彻党的教育方针，以提高国民素质为根本宗旨，以培养学生的创新精神和实践能力为重点，造就“有理想、有道德、有文化、有纪律”的德智体美等全面发展的社会主义事业建设者和接班人。《决定》还指出：智育工作要转变教育观念，改革人才培养模式，积极实行启发式和讨论式教学，激发学生独立思考和创新的意识，切实提高教学质量。要让学生感受、理解知识产生和发展的过程，培养学生的科学精神和创新思维习惯，重视培养学生收集处理信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力、语言文字表达能力以及团结协作和社会活动的能力。但是，如何全面实施素质教育，如何改革人才培养模式，还有许多理论和实践问题有赖于教育科研工作者和广大校长、教师深入探索。中学 JIP 实验作为全面实施素质教育的重要载体和途径，正是把学生的学习质量界定为学生的整体素质，研究符合教育改革和社会发展的规律和特点。

中学 JIP 实验明确提出了以建构学生在学习过程中的主体地位为核心的主体教育思想，并将此概括为“主体参与，分层指导，及时反馈，激励评价”的实验指导原则。在此基础上又提出了“建构学生主体，培养创新精神，提高实践能力，实现整体优化，促进全面发展”的总策略和“主体——创造——发展”的主题词。

目前中学 JIP 实验已完成了两轮实验任务，达到了预期的目标，取得了丰硕的研究成果。

实验中，在以主体教育思想为主的现代教育理论的指导下，初步形成了主体参与型学校教育教学模式的理论思考，探讨了生动活泼的教育教学活动的特点和规律，研究了建构学生在受教育过程中主体地位的途径和方法，形成了一系列主体参与型的教育教学模式，其中最引人注目

的是建构了主体参与型的课堂教学模式。广大教育科研工作者和实验教师通过基础教育群体性行动实验研究的方法，充分发挥学生在学习过程中的主体性和积极性，在教师有效的调控下，在崭新教案的引导下，通过培养学生主体意识与能力，使教与学操作流程科学地、有机地紧密结合，从而建构出主体参与型的课堂教学活动结构。

这些新的教学模式和教案，认真贯彻了中学 JIP 实验的十六字原则，体现了三十字的总策略和检验了六个字的主题词。从学科素质教育研究的角度看，中学语文、数学、外语、物理、化学、信息技术、思想政治、生物、历史、地理、体育、音乐、美术和小学语文、数学等均初步形成了学生主体参与型课堂教学模式的结构框架，许多还根据教学内容和对象的不同形成若干变式，并产生了一系列主体参与型的新教案。采用这种教学模式的教案，大大提高了单位时间内的教学效果，减轻了学生的学业负担，提高了教师的教育教学水平和科研能力，既传授了基本理论和基本知识，又培养了创新精神和实践能力，在课堂教学改革、教案设计改革和探索新的育人模式方面取得了重要成果。实验实践表明，主体参与型课堂教学模式是非常好的教学组织形式，这些教案是建构学生主体地位的新型教案，体现了新的教育思想、观念、内容、手段和方法，使学生不但“学会”，更提高到自己“会学”。

那么，策划、设计和编写这两套《全书》又有哪些思考呢？

编写这两套《全书》的指导思想，是在邓小平教育思想的指导下，以主体教育思想为理论依据，以十几年中学 JIP 实验的实践为依托，展示全新的教育思想、观念、内容和手段，形成学生主体积极参与的课堂教学模式所需要的教案，带来一种新理念和新思路，为广大教师教学改革提供新的参考，从而为在基础教育各类学校全面推进素质教育做出努力。

两套《全书》编写的原则主要有：（1）整体性；（2）规范性；（3）主体性；（4）可操作性；（5）创新性。

两套《全书》与传统的中小学教案图书相比，与目前很多教师在备课时仍在编写的教案相比，具有非常鲜明的特点——主体参与型。

第一，《全书》体现了主体参与型新教案设计的理念。

《全书》以主体教育思想为主的现代教育理论为依据，突出学生在

学习过程中的主体地位，充分调动学生参与学习的积极性和主动性。在理念上，《全书》与传统教案截然不同，新的教案既反映教师如何教，也体现学生如何学；既反映必须学习的基本理论和基本知识，也体现深化课堂教学改革，开展探究性学习的学科素质教育，以及培养创新精神和实践能力的途径和方法。

第二，《全书》展示了主体参与型新教案设计的内容。

《全书》遵循教育部颁布的教学大纲要求，以最新的人民教育出版社编辑出版的教材为依据，严格执行课程计划和学时安排。教案设计的内容，全面反映了JIP实验研究的理论与实践成果，包括初中学校各主要学科（共有13个学科）和小学语文、数学各个年级主体参与型课堂教案的全部精华。尤其突出的是，每个教案既有教师活动内容，也有学生活动内容。

第三，《全书》构建了主体参与型新教案设计的体例。

《全书》在编写体例上，冲破传统教案的格式，一般包括教学目标、教学安排、教学内容、教学重点和难点、教具与教学手段、课件开发、教学过程、小结评估、教案设计思考等方面，当然由于学科特点的差异，在体例上也有所不同。

《主体参与型教学中学新教案全书》包括初中三个年级的13个学科的教案，总共为63册。

语文	一年级至三年级	6册	思想政治	一年级至三年级	6册
数学	一年级至三年级	7册	历史	一年级至三年级	6册
英语	一年级至三年级	6册	地理	一年级至二年级	4册
物理	二年级至三年级	4册	体育	一年级至三年级	6册
化学	三年级	2册	音乐	一年级至三年级	6册
生物	一年级至二年级	3册	美术	一年级至二年级	4册
信息技术	一年级至三年级	3册			

《主体参与型教学小学新教案全书》包括小学六个年级的语文、数学的教案，总共为24册。

语文	一年级	1、2册	数学	一年级	1、2册
	二年级	3、4册		二年级	3、4册
	三年级	5、6册		三年级	5、6册

四年级 7、8 册

五年级 9、10 册

六年级 11、12 册

四年级 7、8 册

五年级 9、10 册

六年级 11、12 册

两套《全书》的构建、设计、撰写和出版，得到了许多同志的热情支持和帮助。国家总督学、原国家教育委员会副主任、著名教育家柳斌同志应中学 JIP 实验全国工作委员会的邀请，担任《全书》编委会主任，更给予热情的指导和关注，并明确指出：“这项实验对推进素质教育很有意义，效果也好。”中央教育科学研究所原副所长、教育部教育科学规划办公室中学 JIP 实验专家鉴定组组长、著名教育家滕纯研究员担任编委会副主任，对中学 JIP 实验也给予许多理论上的指导。《全书》编委会成员有教育行政部门负责基础教育的各级领导，有教育科学研究所的基础教育研究工作者，有各级教育研究部门的教研工作者，有从事多年中学 JIP 实验研究的第一线的校长和教师，还有十分关心基础教育改革的出版社的同志，群英云集，团结协作，对保证本书的质量起到了极大的作用。《全书》的编写者达 400 多人，都是多年从事 JIP 实验研究并取得重要成果的教师，而《全书》正是这些教师实验成果的固化，也是中小学各学科教案设计理论与实践的升华。编写分工为：中学部分——语文（北京市东城区）、数学（山西省）、英语（北京市石景山区）、物理（北京市朝阳区）、化学（陕西省西安市雁塔区）、生物（北京市东城区）、信息技术（北京市东城区）、思想政治（陕西省西安市雁塔区）、历史（北京市石景山区）、地理（北京市石景山区）、体育（北京市东城区）、音乐（北京市东城区）、美术（北京市朝阳区）；小学部分——语文（北京市东城区）、数学（北京市东城区）。《全书》的编辑出版，得到了北京工业大学出版社的热情协助。在此，我对支持《全书》的领导、专家、教授、校长和教师，以及参加策划、编写和出版的所有同志表示衷心的感谢！

《全书》编写过程中，参考了许多有关文献，在此对原文献作者表示感谢。

中小学全面推进素质教育，改革课堂教学模式，创立崭新的主体参与型的系列教案，是一项十分艰巨的系统工程。为中小学教师编写教案全书尚属首次，比较困难，加上时间较紧，在理论上和实践上都会有些

不妥之处，万望读者批评指正。如果《全书》对推进素质教育，深化教学改革，创建新型育人模式，设计主体参与型教案等尽到微薄的力量，对广大中小学教师备课和设计教案时引发一些新的理念和思考，将是我全体编写者最大的慰藉。

其实，比《全书》出版更加重要也更为艰辛的，是在 21 世纪的今天，工作在基础教育战线的同仁们经过长期艰苦的努力，扎扎实实地搞好课堂教学改革在内的基础教育改革，在科教兴国和全面推进素质教育的过程中，做出应有的贡献。愿借《全书》出版之际，与同行们共激、共励、共勉。

丛书总主编

阎玉龙

目 录

第八章 力	(1)
§1 什么是力	(1)
§2 力的测量	(5)
§3 力的图示	(9)
§4 重力	(13)
§5 同一直线上二力的合成	(17)
第九章 力和运动	(23)
§1 牛顿第一定律	(23)
§2 惯性 惯性现象	(27)
§3 二力平衡	(32)
§4 摩擦力	(36)
第十章 压强 液体的压强	(40)
§1 压力和压强	(40)
§2 实验：研究液体的压强	(48)
§3 液体压强的计算	(53)
§4 连通器 船闸	(59)
第十一章 大气压强	(66)
§1 大气的压强	(66)
§2 大气压强的变化	(71)
§3 活塞式抽水机和离心泵	(75)
第十二章 浮力	(79)
§1 浮力	(79)
§2 阿基米德原理	(89)
§3 浮力的应用	(98)
第十三章 简单机械	(104)
§1 杠杆	(104)

§ 2 杠杆的应用	(114)
§ 3 滑轮	(121)
第十四章 功	(130)
§ 1 功	(130)
§ 2 功的原理	(137)
§ 3 机械效率	(140)
§ 4 实验：测滑轮组的机械效率	(145)
§ 5 功率	(148)

后记