

中国著名特级教师

教学思想录

中学物理卷

主 编 阎金铎

江苏教育出版社

中国著名特级教师教学思想录

中学物理卷

主 编 阎金译

责任编辑 单 婷 朱宝栋

出版发行: 江苏教育出版社

(南京中央路 165 号, 邮政编码: 210009)

经 销: 江苏省新华书店

印 刷: 淮阴新华印刷厂

(淮阴市淮海北路 44 号 邮政编码: 223001)

开本 850×1168 毫米 1/32

印张 16.75 插页 4 字数 411, 600

1996 年 7 月第 1 版 1996 年 7 月第 1 次印刷

印数 1-10, 000 册

ISBN 7-5343-2729-6

G·2468

定价: 20.00 元

江苏教育版图书若有印刷装订错误, 可向承印厂调换

编委会名单：

主 编 杨 斌

副主编 马 立 赵所生

委 员 柳 斌 马 立 赵所生 刘 辉

涂 斐 刘国正 钟善基 阎金锋

刘知新 苏寿桐 陈尔寿 马俊明

吴 铎 刘植义 杨再隋 张玺恩

吴慧珠 李培实 张肖虎 王占春

姚今迈 于长学 杨九诠

策 划 刘 辉 涂 斐

丛书 主编 柳 斌  
丛书副主编 马 立  
                  赵所生  
本卷 主编 阎金铎  
装帧 设计 虞 刚  
监    制 冯建军  
                  杨赤民

## 序

教书育人是提高国民素质的一项伟大工程，需要一代又一代优秀人才为之付出艰苦的创造性的劳动。

以教书育人为职业的教师，必须懂得教育规律，知道怎样通过教育实践来达到教育目的。青少年正处在长身体、长知识、修养品德的最重要的年龄阶段，只有正确的教育，才能促进青少年身心的健康发展。

在所有行业中，教育最需要科学，因为教育工作的对象不是物质产品，而是人。“第二次加工”、“回炉处理”是教育工作最大的忌讳。因此，教师必须努力学习教育科学，掌握教育学、心理学和教学论知识，不断总结经验，不断研究和改进教育教学方法，从而提高教育工作的质量。

教学是最基本的最主要的教育活动。教学过程是一个复杂而艰难的过程。各科教学都有它特定的内容、方法和活动的形式。只有不断探索、研究和掌握教学过程及其规律，形成科学的教学论思想，才能使教学过程逐步优化，从而收到最佳的效果。

社会的现代化，相应地要求教学工作现代化。教学过程应当在注重知识的传授和积累的同时，重视学生的智力、体力的发展以及道德和人生观、世界观的形成；应当在注重“教”、注重研究教的规律的同时，重视“学”、重视研究学的规律；应当在强调教师的主导作用的同时，重视发挥学习主体——学生的主动性和积极性；应当在强调加强基础知识、基本技能的同时，重视培养学生的学习能力和创造能力。讲教学工作的现代化，不应当全盘否定传统教学理论和方法，现代教学的理论和方法，只能是在继承传统教学理论和方法基础上的发展和创新。教学过程是一种特殊的认识过程，所以要重视引导学生掌握人类长期积累起来的科学文化知识；教学过程也是一个促进学生身心发展的过程，所以要重视发展学生的体力、智能、创造才能和个性。

我国中小学教师在教学实践中，创造了许多宝贵的经验，形成了许多各具特色的教育或教学思想。尤其是他们当中的特级教师，不仅为我国的教育事业付出了辛勤的劳动，也为现代教学论思想的发展作出了重要的贡献。江苏教育出版社出版的《中国著名特级教师教学思想录》，就是集我国特级教师教育教学思想和方法之大成的一部专门著作。全书共计 16 卷，约 800 万字。我相信，这部著作的出版，一定会对提高整个中小学教师队伍的业务水平产生巨大而深远的影响；也一定会对整个中小学教育质量的提高作出重大的贡献。

柳斌

1995 年 2 月 3 日

## 目录

序.....	5
目录.....	7
王杏村.....	14
高中物理教学要抓住学习能力培养.....	15
一、学习能力的结构分析.....	15
二、物理学科学习能力培养的目标和思路.....	16
(一)培养物理观察能力.....	16
(二)培养实验操作能力.....	18
(三)培养物理思维能力.....	20
(四)提高理解、掌握物理概念和规律的能力,即学习物理的能力.....	25
(五)运用数学知识解决物理问题的能力.....	30
教学实录 恒定电流的电路中能量转化分析.....	38
一、教学目的.....	38
二、教学过程.....	38
(一)复习旧课.....	38
(二)新课引入.....	39
(三)新课教学.....	40
(四)课堂小结.....	50
三、教学说明.....	50
王松青.....	52
创建整体优化的中学物理教学体系.....	53
一、制订培养素质的教学目标.....	54
(一)制订教学基本要求的指导思想.....	54
(二)关于制订教学基本要求的思考.....	55
(三)教学基本要求实例.....	57
二、以教学目标和教育规律指导教学.....	63
(一)搞好基本事实教学,形成清晰的知觉和表象.....	63
(二)重视概念和规律教学,深入阐发物理涵义.....	66
(三)培养物理学科能力,提高理论思维水平.....	69
(四)注重思想品德教育,培养科学态度和健康心理.....	75
(五)以教学目标为基本标准,进行全面检测与学习评价.....	76
三、根据评价理论进行教学评价.....	78
(一)制订课堂教学评价方案的原则.....	78
(二)课堂教学评价方案的总体设计.....	79
(三)制订课堂教学评价细则.....	80

(四) 课堂教学评价表的制订和使用 .....	82
四、运用回归分析, 评价教学效果 .....	83
(一) 作学校考试成绩和入学成绩的散点图 .....	84
(二) 分析两种成绩的相关性 .....	85
(三) 寻求各校物理教学的平均水平 .....	86
(四) 检验散点的正态分布性 .....	87
(五) 运用回归分析评价教学水平 .....	89
教学实录 .....	91
力的合成与分解(1) .....	91
一、说明 .....	91
二、板书 .....	91
三、授课 .....	93
电磁感应现象 .....	104
一、说明 .....	104
二、板书 .....	104
三、授课 .....	105
汪延茂 .....	115
要使 学生喜爱物理并有信心学好物理 .....	117
一、谁掌握了中学生学习心理特征, 谁就能把他们学习物理的积极性、主动性调动起来 .....	117
二、谁掌握了中学物理实验教学的规律性, 谁就能收到物理教学的最好效果 .....	120
三、谁掌握了物理知识应用教学的规律性, 谁就把握了物理教学目标的核心内容 .....	124
四、努力组织好内容与形式多样化的课外活动, 是实现中学生个性化的重要途径 .....	128
五、科学地评定学生的学习成绩 .....	130
(一) 坚持把“实验操作与实验报告”作为一项评估指标 .....	131
(二) 坚持把“发现问题并提出问题的质与量”作为一项评估指标 .....	131
(三) 把培养学生读理科教材, 作为培养学生自学能力的主要渠道 .....	133
(四) 培养中学生的创造意识, 开发他们的创造力, 是教育“三个面向”的需要 .....	133
(五) 改革笔试内容, 把观察、操作、设计、应用、阅读和整理知识等纳入笔试内容之中 .....	134
教学实录 .....	140
电压 .....	140

一、教学目的与要求 .....	140
二、教学过程记录 .....	140
欧姆定律 .....	143
一、教学目的与要求 .....	143
二、教学过程记录 .....	144
“物理综艺”活动 .....	147
一、活动空间选择 .....	147
二、怎样组织活动 .....	148
三、某次活动的具体操作简介 .....	148
“全能接力”活动 .....	151
一、活动空间选择 .....	151
二、怎样组织活动 .....	151
三、某次活动的 10 道作业题简介 .....	152
张继恒 .....	154
以概念、规律为中心进行物理教育 .....	155
一、怎样帮助学生形成物理概念、掌握物理规律 .....	155
(一) 要使学生了解物理概念、规律的内涵和外延 .....	156
(二) 看问题要准确、全面 .....	169
(三) 教学不一定要受教学大纲和教材的限制 .....	185
(四) 思考问题要遵守思维规律，避免逻辑错误 .....	200
(五) 要讲一点物理学史 .....	206
二、怎样指导学生解物理习题 .....	213
(一) 解习题时要能发现概念不清的地方 .....	214
(二) 看清问题的物理过程是解决问题的第一步 .....	215
(三) 要慎重审题，充分利用所给条件，包括隐含条件 ..	218
(四) 作判断必须有根有据，不能凭感觉、凭猜想 .....	221
(五) 解题后要尽量找出其他解法验算结果 .....	224
三、怎样指导学生进行高中毕业前的总复习，怎样对待高考	230
(一) 力 .....	231
(二) 能量 .....	236
四、怎样对待学习成绩较差的学生 .....	240
(一) 有人学习基础较差，使进一步学习遇到困难 .....	240
(二) 有人在学习物理方面态度懒散，不用心 .....	241
(三) 要以学生已有知识为基础进行教学 .....	242
教学实录 .....	243
研究发生电磁感应现象的条件 .....	243
苏福河 .....	246
自制物理教具 加强实验教学 .....	247

一、思考 .....	247
二、实践 .....	248
(一)加强实验,改革教学方法 .....	248
(二)“改革习题插图教学”的实践 .....	276
三、体会 .....	283
(一)教学效果 .....	283
(二)社会效益 .....	284
(三)存在的问题 .....	284
教学实录 浮力 .....	286
一、教学目的 .....	286
二、教学重点 .....	286
三、教学难点 .....	286
四、实验器材 .....	286
五、教学过程 .....	287
(一)复习提问 .....	287
(二)引入课题 .....	287
(三)实验研究 .....	288
(四)巩固练习 .....	293
(五)布置作业 .....	293
六、关于几个实验的说明 .....	294
(一)“白昼低压平行光源”及光具 .....	294
(二)“浮力演示仪”的制作 .....	295
(三)“浮力实验仪” .....	296
吴澧暘 .....	297
做好物理实验教学设计开展物理课外科技活动 .....	298
一、我在教学和指导课外活动方面的基本思想和工作特点 .....	298
(一)把发展学生的独立思考、独立判断和创造能力放在首位 .....	298
(二)在教学实践中,重视物理实验教学及其研究 .....	298
(三)努力开展好学生的课外科技活动 .....	299
二、我在物理实验教学上的基本观点 .....	299
(一)物理实验教学设计的含义 .....	300
(二)物理实验教学设计的理论指导 .....	300
(三)实验教学设计应注意的问题 .....	301
(四)实验装置、教具的设计、改革和创新 .....	303
三、我研制的有代表性的几项教学实验仪器 .....	304
(一)水波实验演示仪 .....	304
(二)周期性运动实验仪 .....	312

(三) 简易频闪摄影 .....	317
(四) 自制学生用高内阻电压表 .....	320
四、我对开展物理课外活动的认识和做法 .....	323
(一) 正确认识开展物理课外活动的意义 .....	323
(二) 物理课外活动的内容和活动形式 .....	325
(三) 组织课外活动的指导思想和做法 .....	327
五、作为课外活动的特例 .....	332
(一) 指导思想 .....	332
(二) 选择“开放物理实验室”这一活动形式的依据 .....	333
(三) 参加人选及时间安排 .....	333
(四) 活动内容与活动形式 .....	334
(五) 试验概况 .....	334
(六) 初见的效果和存在的问题 .....	336
(七) 对今后继续开展试验的意见 .....	340
教学实录 波的干涉 .....	341
一、教学目的 .....	341
二、教学重点、难点 .....	341
三、教具 .....	341
四、教学过程 .....	342
(一) 复习提问 .....	342
(二) 引入新课 .....	342
胡百良 .....	354
明确教学目的的任务，掌握物理思维特点，培养学生思维能力和自学能力 .....	355
一、明确中学物理教学的目的和任务 .....	355
(一) 当前学科教学中的几个倾向性问题 .....	355
(二) 中学物理教学的目的和任务 .....	357
二、物理思维的特点 .....	359
(一) 建立理想模型 .....	359
(二) 假设的验证 .....	360
(三) 运用等效思维 .....	363
(四) 物理模型和数学模型的转换 .....	366
三、中学物理教学规律的探索 .....	368
(一) 教学法是一门科学，也是一门艺术 .....	368
(二) 对传统教学法的认识 .....	371
(三) 对学生学习心理规律的认识和应用 .....	373
四、思维能力的培养 .....	379
(一) 思维能力及其重要性 .....	379

(二)培养思维能力的途径 .....	380
(三)初高中物理教学中思维能力培养的衔接 .....	384
五、自学能力的培养 .....	397
(一)单元教学法的试验 .....	398
(二)“自学-讲解”教学法的试验 .....	403
教学实录 即时速度 .....	408
一、教学内容 .....	408
二、上课时间 .....	408
三、教学过程 .....	408
袁哲诚 .....	415
课堂教学设计 .....	417
一、教学设计是教师教学思想的充分体现 .....	417
二、课堂教学设计的主要内容 .....	419
(一)确定和分析教学、教育目标 .....	420
(二)决定教学流程 .....	420
(三)教学活动的的评价 .....	422
三、课堂教学设计举例 .....	423
(一)确定教学目标 .....	423
(二)确定教学方式和方法 .....	424
(三)选定教学手段 .....	424
(四)决定教学流程 .....	425
(五)方案的实施 .....	429
(六)设计评价 .....	430
教学实录 电动势 .....	432
梁忠杰 .....	445
启迪智慧，发展能力 陶冶情操，发展情趣 .....	447
一、教学系统方法论 .....	449
(一)教学系统 .....	450
(二)利用教学系统方法论，全面提高教学质量 .....	451
二、物理方法教学 .....	456
(一)物理教学四大组成部分 .....	456
(二)中学物理方法的意义 .....	457
(三)中学物理方法体系 .....	459
(四)物理学科方法体系 .....	459
(五)物理教学的方法体系 .....	463
(六)物理的公共学科方法体系 .....	464
三、物理教学应注重发展学生思维能力 .....	467
(一)加强物理概念教学 .....	467

(二)重视“物理过程”教学 .....	469
(三)在实验教学和物理活动课上,要培养学生善于发现问题、提出问题和分析解决问题的能力 .....	470
(四)在物理教学中,注意求异思维的训练 .....	471
四、物理教学的德育功能 .....	473
(一)爱国主义教育 .....	474
(二)科学世界观的教育 .....	476
(三)科学精神和科学态度的教育 .....	478
五、五步程序教学法 .....	479
六、物理目标教学中的反馈与矫正 .....	484
(一)捕捉反馈信息是进行教学活动的前提 .....	485
(二)几个教学环节中的反馈矫正 .....	485
(三)反馈与矫正需在教学实践中不断研究和探讨 .....	494
七、改革教法与学法 .....	494
(一)必须重视研究学习规律 .....	494
(二)关于记忆规律的几个“实验” .....	496
(三)实验结果的分析与教法改革的几点意见 .....	498
教学实录 机械能守恒定律 .....	503
一、教材分析 .....	503
二、教学目的要求 .....	503
三、教学过程 .....	504
四、教学效果分析 .....	508
五、教学建议 .....	508
后记 .....	510

## 王杏村

高中物理教学要抓住学习能力培养



王杏村 1932 年出生，1953 年毕业于湖南大学物理系，在北京理工大学附中任教三十余年，1986 年被评为北京市物理特级教师。曾任北京市物理学会理事、北京市海淀区物理分会会长、中央教科所中学物理能力培养研究课题组组长，市、区教科所兼职研究员等职。1980~1992 年任北京理工大学附中校长。著有《特级教师指导学习——物理》一书，主编《北京市义务教育物理教材》(1994 年试用)，参加《名师启迪丛书——物理》、《中学物理专题讲座》、《高级中学选修试验课本》、《物理复习与题解》等书的编写，并曾先后在国内多种报刊发表有关教学研究和中学物理专题的论文多篇。

## 高中物理教学要抓住学习能力培养

纵观我国高中物理教学的发展历史，以物理概念和物理规律教学为主线的思想，不但积累了相当丰富和成功的教学经验，而且已经形成了物理教学中的一种传统习惯，加上我们的物理教学多年来处于一种应试教育的大环境之中，因此，概念和规律教学更加得到了强化。而学生全面发展的素质教育在物理教学中被忽视了。因此，如何把物理教学转轨到学生素质教育上来，从物理教学的角度来看，至少有三个问题需要着重研究：

- 一是如何加强物理现象教学和物理实验教学的问题；
- 二是如何培养和提高学生物理学习能力的问题；
- 三是如何提高学生的知识的应用水平的问题。

这三个问题是一个互相联系的整体，而能力的培养和提高是这个整体中的中心，因为物理学习能力的培养和提高，要建立在现象和实验的基础上，而物理学习能力也只有在正确理解及掌握概念和规律并通过实际应用的过程中才能形成。因此，在高中物理教学中坚持以概念和规律教学为主线的思想，抓住物理学习能力的培养这个中心，是当前高中物理教学的继承和发展、改革和提高的关键所在。下面主要谈谈物理学科学习能力的培养问题。

什么是学科学习能力？学科学习能力的结构是什么？物理学科学习能力的具体目标是什么？这些是必须认真研究和回答的问题，否则在教学实践过程中就很难抓住和落实能力的培养问题。

### 一、学习能力的结构分析

学科学习能力的定义，我认为根据教育心理学的理论，可作如下的表述，即：学习能力是个体学生的一种学习心理品质，是学习者适应并胜任学习活动和调节自身的心理可能性与现实性相统一的品质。这里有两点要加以说明：第一，学生的学习能力不等于科学家的科研能力，虽然这两者之间不可避免地存在某种相关性，但学生的

学习能力是指一个学生在从事学习活动中所反映出来的心理品质的高低。其次，一个学生要顺利地地完成学习活动，存在着多种因素，学生没有顺利完成学习，并不等于他没有学习能力，只能说他的学习潜能没有挖掘出来，尚未变成实际的能力。教师的任务就是将学生这种可能性的品质变为现实性的品质，即所谓能力开发和能力培养。

明确了学科学习能力的内涵，有利于我们在认识上解决学习能力培养的研究方向，但要使学习能力的培养具有可操作性，必须制定学科学习能力的培养目标，而能力目标的确定，又必须以能力的结构为依据。因此，对学生学习能力结构的分析，是一个至关重要的问题，它既是一个理论问题，也是一个实际问题。从教育心理学的理论出发，结合我国教育方针和教学大纲的要求，根据我国对中学生的培养目标来看，我认为学生学习能力的结构应具有四种主要能力成分参与、支持和完成学习的活动过程。这就是认知方面的能力、操作方面的能力、问题解决和创造性方面的能力、情感意志方面的能力。这四种能力是一个整体，但对每个学生完成学习活动各具不同的功能，其中认知能力起着先导作用和反馈作用，操作能力和问题解决及创造能力起着执行、完成的作用，情感意志方面的能力起着动力和调节的作用。当然学生的学习能力的形成和发展必将受到个体的遗传因素、社会生活条件和教育条件、学习活动的多样性和复杂程度以及知识和技能的基础等多种因素的促进和制约。

## 二、物理学科学习能力的培养的目标和思路

根据上述学习能力结构模式，如何在物理学科学习能力的培养上具体化，提出如下一些目标和思路。

### (一)培养物理观察能力

物理观察包括对实验的观察和对自然界的观察。观察是研究物理世界的入门向导，抓不住现象，就不可能深入了解物理规律。可

见，观察的目的在于了解现象，取得资料，提出问题。能否达到观察的目的，关键在于提高学生观察能力的水平，具体说来，可包括以下几方面的要求：

### 1. 观察要有目的性，能细心持久地观察并养成观察习惯

中学生具有强烈的好奇心，表现为对物理实验的浓厚兴趣，我们应充分利用学生这种心理，把他们的积极性引导到对实验现象的观察上来，培养他们自觉、有目的、持久、细心地观察，并形成习惯。中学物理教材中安排的课堂演示实验、学生随堂小实验、学生分组实验以及课外小实验，可供观察的内容是极为丰富的，应该充分利用起来。培养观察能力，一方面要保护学生的好奇心和对实验的兴趣，另一方面要使学生了解观察对学习物理的重要意义。观察能力的培养是培养观察习惯的基础，将课堂的实验观察与生活中物理现象的观察，有意识地经常地结合起来，必将收到良好的效果。

### 2. 掌握科学的物理观察方法

观察方法主要有：第一，整体观察法——即抓住物理现象的全过程，能从整体上把握所观察的物理现象。第二，多维度观察法——即从不同角度、不同侧面、不同层次去观察物理现象的主要特征。第三，分析观察法——即结合物理现象分析其原因，并改变条件来继续观察其结果。例如观察水的沸腾现象时，首先要使学生观察沸腾的全过程及沸腾本身的温度变化的特点，其次观察液面压强的变化对沸腾的影响，进而深入观察和分析沸腾的全过程包括沸腾过程中水气泡形成、膨胀、破裂以及消失的全过程。这样才能取得沸腾现象的全部数据和资料，以供分析沸腾的本质特征及其形成的原因。

### 3. 能用口语或文字准确地、有条理地描述所观察到的物理现象

观察到的结果，必须通过文字或口语来描述，描述的水平能反映观察能力的水平。因此，能用口语或文字描述所观察到的现象，应该属于观察能力的一部分。例如，观察布朗运动实验后，问学生看到了什么？说法不一，有的说看到分子在运动，有的说看到小虫子在活动等等。这说明学生看到了一些现象并作出了自己的解释，但很少有学生能描述看到的小颗粒和大颗粒运动的激烈程度不同，