

新课程 新实践 新业绩

首都市级学科带头人
及骨干教师研修丛书

中学物理卷



北京教育学院组织编写

本册主编 龚燕江

北京出版集团公司
北 京 出 版 社

新课程 新实践 新业绩

首都市级学科带头人
及骨干教师研修丛书

中学物理卷



北京教育学院组织编写

本册主编 龚燕江

北京出版集团公司
北 京 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

首都市级学科带头人及骨干教师研修丛书·中学物理卷 / 北京教育学院组织编写; 龚燕江分册主编. —北京: 北京出版社, 2009. 7

ISBN 978 - 7 - 200 - 07894 - 7

I. 首… II. ①北… ②龚… III. 物理课—教学研究—中学 IV. G63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 126352 号

首都市级学科带头人及骨干教师研修丛书

中学物理卷

ZHONGXUE WULI JUAN

北京教育学院组织编写

本册主编 龚燕江

*

北京出版集团公司 出版
北 京 出 版 社

(北京北三环中路 6 号)

邮政编码: 100120

网 址: www.bph.com.cn

北京出版集团公司总发行

新华书店经销

北京同文印刷有限责任公司印刷

*

850 × 1168 32 开本 11.125 印张 303 千字

2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 200 - 07894 - 7

G · 3968 定价: 19.00 元

质量监督电话: 010 - 58572393

丛 书 编 委 会

主 任 马宪平 李 方 吴松元

副 主 任 方中雄 钟祖荣

委 员 (按姓氏笔画排序)

王远美 王松美 李海燕

吴安民 何妮妮 余 新

孟宪凯 渠素彬 鲜万标

丛 书 主 编 李 方

丛书副主编 钟祖荣 王松美

总 序

北京市基础教育系统的市级学科带头人和骨干教师经过市级培训，认真梳理了近年来实施新课程、参与新实践、总结新业绩的心得，按学科与学段汇编成 18 卷研修丛书。受承担此项培训任务的北京教育学院的嘱托，特写此文向研修丛书的出版表示衷心的祝贺。

加大力度培养名师

2007 年 8 月 31 日，新学期开始的前一天，胡锦涛总书记接见了全国优秀教师代表，明确指出了教育和教师的重要性，向全社会强调了“三个必须”：必须高度重视和切实加强教师队伍建设；必须吸引和鼓励优秀人才从事教育工作；必须形成尊师重教的良好社会风气。同时，他还语重心长地向全国教师提出了“四点希望”：希望广大教师爱岗敬业、关爱学生；希望广大教师刻苦钻研、严谨笃学；希望广大教师勇于创新、奋发进取；希望广大教师淡泊名利、志存高远。

北京市教育委员会《关于北京市中小学教师“十一五”时期继续教育工作的意见》中将首都名师培养列为“十一五”时期的重点工作，本着“把握规律、明确目标、突出优势、凸显个性”的原则，北京教育学院联合北京市各教师培训机构，整合高等院校、教研部门、特级教师等资源，举全院人力物力财力，用两年的时间，对 2004 年评选出的北京市中小学市级学科带头人和市级骨干教师两千

余人分两批进行了培训。

就在总书记讲话发表的同时，2007年北京市学科带头人和骨干教师培训总结会在北京教育学院召开，会场上学员们热情洋溢地表达了参加研修培训的感受：“在培训的日子里，我们分享着学习和交流的愉悦，那是思想与思想的碰撞交融，那是心灵与心灵的和谐共建，那是共同愿景的展望。当我们迷惑时，有一种力量支持左右——指导教师们用崇高的师德、渊博的学识、期待的眼神鞭策着我们；当我们疲惫时，有一种声音回荡耳畔——一切美好的品质，都需要坚持来修炼；当我们浮躁时，有一种思想触动心灵——心灵的宁静是我们追求的目标；当我们倦怠时，有一种鼓励融入心底——行船如逆水行舟，不进则退；当我们兴奋时，有一种渴望在心中涌起——这里是我们永远的家。”

把握规律明确目标

面对着首都义务教育新课程的深化和高中新课程的全面开展，教师的专业化发展变得越来越重要，首都新课程呼唤新一代研究型教师乃至教育家的不断涌现。而北京市学科带头人和骨干教师这支骨干队伍在实践中已经积累了丰富的经验，需要在更高的层面反思、总结与提升自己的经验，形成有个性特色的、成熟的教育思想和教学艺术，并以此发挥在首都基础教育课程改革中的领军作用。因此，结合新课程、新实践的艰巨任务，本次培训的目标定位于：提高市级学科带头人及骨干教师学科教学研究能力以及提炼教学经验及教学特色的能力，促使其由“教学型”教师向“教学—研究型”教师转变，形成专业化的骨干教师队伍，在教育改革与发展中发挥示范和引领作用。“提高能力、提炼思想、促进转变、形成团队”这一目标

的提出，不仅为整个培训工作指出了方向，同时也表达了对于骨干教师进一步专业化发展的深入思考。

课题研究引领方向

根据骨干教师成长规律及骨干教师的作用，本次培训的重点放在了提高骨干教师教育科学研究能力和提炼教学艺术上，并探索出一些有效的途径。主要途径如下：

途径之一：进行“基础性”的课题研究。指导教师提出课程改革的基础性研究课题，学员自由选择课题，形成课题研究组。研究的成果不仅仅包括对专题的思考，更包括一些基础性资源的积累。

途径之二：进行“解决问题”的课题研究。指导教师和学员共同讨论课程改革中的困惑和问题，再由问题到课题进行深入的思考和实践，使骨干教师的研究成果能够为一线教师解决在新课程实施中遇到的疑难与困惑，提供宝贵的借鉴。

途径之三：进行“提炼经验”的课题研究。以教师自身已有的教学经验和教育科研成果为基础，引导教师反思这些成果，从中寻找既符合课程改革理念的，又体现自身教学特色的，更具有有一定理论依据的教学艺术。

途径之四：进行“学科前沿”的课题研究。总结学科指导团队已有的研究成果和经验，向学员提供符合学科建设前沿的课题，鼓励他们边学习边结合自己的实践进一步研究，将最新的前沿成果融于教学实践中。

在学习共同体基础上的个性化研究过程中，学员的收获是丰富的，有研究的意识和愿望，有研究的思维方式，有研究经验的丰富，有研究资料的积累，有研究团队的形成……更为重要的是，这些研究已经并且将继续体现在课

堂实践中；这些研究已经并且将继续转化为教师们的实践智慧；这些研究已经并且将继续使我们的教师焕发活力，使我们的学生收获幸福。

名师效应初步显现

本次培训体现了五个结合：政府宏观决策与骨干教师队伍建设需求的有效结合；高层次专业化的培训与教师专业发展的互动结合；新课程对教师提出的新挑战与骨干教师积极应对的紧密结合；教师培训者与广大教师在事业追求上的融通结合；骨干教师自我研修与群体发挥作用的有机结合。

培训取得了多方面的成果。例如，首批培训的 608 名学员一共完成论文 589 篇，其中近 200 篇论文公开发表，评出优秀论文 110 篇，部分成果已应用到北京市教学一线。本套丛书是这一成果的集中体现。书中收录的有对基础教育热点问题的理论思考和实践研究，有学员自己或学校教学特色或教学思想的提炼，有基础教育改革实验课题的研究报告，有基于学生研究的单元教学设计，有校本研究或区域研究的案例……洋洋洒洒 300 万字，集结了北京市学科带头人和骨干教师的优秀研究和实践成果，饱含着广大教师的心血和汗水，凝聚着骨干教师的实践智慧与创新业绩。

本次培训还特别提倡将骨干教师研修与发挥引领作用结合起来的理念，组织了多次名师走进区县和学校的活动，骨干教师团队一起深入学校，分析学校发展过程中的契机，受到当地区县的热烈的欢迎。这样的活动对学校校本教研、校本培训工作的深入开展，教师教育理念的落实，课堂效益的提高都起到了推动作用。这样的活动也为骨干教师成长为北京市有一定影响力的教育名师创造了条件。这些活动还极大地

检验了本次培训的成果，并将这些成果推广到更大范围。

耕耘教育收获希望

北京市市级学科带头人、骨干教师研修团队是一个优秀的集体。在这个集体中，有不断引领和指导学习的人，有教学智慧丰富仍不断求索的人，有紧抓学习机会努力前行的人，有认真研究不惧巨细的人……

研修不可能解决所有的问题，最为关键的是我们在这个过程中获得了解决问题的信心、思路和方法，同时随着不断的反思、实践、再反思、再实践，又会产生新的有价值的问题，又会引发诸多更为深刻的思考：

作为骨干教师，最重要的素质是什么？

骨干教师发展的方向、途径和方法是什么？

骨干教师培训的规律是什么？

北京市教师队伍的生态建设的根基是什么？

北京市基础教育全面、和谐、可持续发展的着力点是什么？

……

的确，今日的研修是为了明天更大的收获。希望骨干教师们把研修中积累的知识、方法、视野、智慧、信心、友谊延伸到一个又一个的明天，为教育事业蓬勃向上、不断发展不断地学习、思考，作出新实践，再创新业绩。

北京市教育委员会副主任



2009年5月

目 录

高中物理课堂教学的问题设计	方习鹏 (1)
高中物理校本课程资源库的建设	王丽军 (14)
新课程理念下,昌平区中学教师教学行为调研报告 ...	陈 静 (30)
浅谈新课程理念下的高中物理课堂教学方式	李天印 (41)
对高中生物理独立思考能力的简要调查及分析 ...	王莉萍 (55)
高二文科物理教学策略的实践研究	李甲陵 (70)
“实践活动”和“课题研究”教学实施的研究	季 茹 (82)
初中学生学习物理知识评价的研究	刘丹杰 (98)
数字化处理系统在高中物理实验教学中的实践研究 ...	岳玉平 (113)
以活动为支架,以课程开发为载体,促进学校科技教 育的全面发展 ——北京市十一学校“科学技术教育环境建设与资 源开发研究”课题结题报告	曾军良 (134)
中学物理学科信息化教学方式的研究与实践	关 巍 (149)
新课程理念下高中物理实验教学实效性的研究	谭有志 (165)
高中物理教师专业发展浅谈	马晓堂 (181)
探索物理教学的“宽”度	向北林 (192)
新课程实践中提高初中物理课堂教学有效性的实践 研究	王少芳 (207)
高中物理习题教学研究	王志刚 (220)
新课标理念指导下高中物理实验选修课教学模式设计	

和实施	霍永生 (236)
“自研、示研、导研、固研”四环节教学模式	
及初中物理学科实验	李万增 江 娜 (244)
思维导图在中学物理课教育教学中的应用	杨艳君 (256)
新课标下高中物理课堂渗透物理学史教育的案例	
研究	咸世强 (268)
为学生“前概念”转变而设计物理探究	
实验	曾 路 王宇航 (279)
从目标的变化看高中物理课堂教学改革	常 青 (288)
探索新课程下学生实验探究能力培养的途径	荆曙峰 (295)
应用传感器进行定量科学探究活动的尝试	
——法拉第电磁感应定律	刘亦工 (303)
物理实验教具创新的实践研究	范仲平 (311)
信息技术融入高中物理课堂教学的实践与研究	杨剑英 (320)
中学物理学科校本教研的实践报告	任炜东 (331)

高中物理课堂教学的问题设计

北京市十一学校 方习鹏

〔内容摘要〕 物理教学本质上是学生对物理科学过程的学习，其核心是培养学生科学思维的品质。“思维源于问题”，物理课堂教学应从问题出发，引导学生在解决问题的过程中，掌握物理知识和方法。

问题设计应在分析教材的知识结构和学生的认知结构基础上，将物理概念、规律及知识应用等教学要素转化成一个物理问题，并对这些问题按照知识的逻辑过程和学生的认知规律进行组合，优化为一个好的“问题结构”。

本文在简述问题设计的原则和方法的基础上，针对概念课、探究课两种常见的课型，分别对“功”、“闭合电路的欧姆定律”给出了问题设计的案例分析。

〔关键词〕 物理教学 问题设计

面对即将进入的新课程，课堂教学理念和教学方式都将发生较大的变化。任何新的教育理念和教学方式的变革，追求课堂教学的高质量和高效率是不变的主题。“问题导学”作为一种教学方式，既能体现新课程的理念，又有较高的课堂实效性，而“问题设计”是实现这种教学方式的关键。

一、问题导学的依据

1. 思维源于问题

建构主义学习理论认为，学习过程是人的认知思维活动的主动建构的过程，是人们通过原有的知识经验与外界环境进行交互活动以获取、建构新知识的过程。建构主义所阐述的学习就是基于问题情景下的学习的过程，就是解决实际问题的过程，问题构成了建构主义学习的核心。

现代认知心理学关于思维的研究成果表明，思维过程首先是解决问题的过程。学生知识的建构离不开对问题的讨论和解决，学生的能力是在解决实际问题的实践过程中形成的。布莱克说：“如果不给学生以解决真实问题的体验，即使以学生的理解和能力培养为目标的教学，也不能保证使学生具备解决真实问题的能力。”

2. 问题是物理课堂的核心

物理是自然科学，不论是自然现象的发现和解释，还是自然规律的总结和应用，都充满了问题。物理课堂不论是启发式、探究式，还是讨论式教学，都离不开问题。有了问题，才能启发学生；有了问题，才有探究的可能；有了问题，才有讨论的话题。问题应存在于整个课堂教学过程中，使教学活动自始至终围绕着对问题的探究和解决展开。

提出问题是整个物理教学设计的重点。教师在教学过程的各个环节都应十分重视问题的设计，为学生提供明确的学习任务，使得学生在解决问题的过程中，掌握物理知识和方法，培养科学思维的能力，达到教学目标的要求。

二、问题设计的原则

1. 问题要有层次性

学生刚接触新问题、新知识时，由于自身经验与知识的限制，

必然会遇到一些困难。教师设计问题时，要切实以学生的知识建构为着眼点，把学生已有知识经验与将要学习的知识联系起来，既要体现物理概念和规律的建立过程，又要符合学生的认知特点，有适当的梯度，不断切入学生思维的最近发展区，逐渐地缩短学生原有水平与学习目标之间的距离，努力做到抽象的问题具体化，复杂的问题简单化。

2. 问题要有挑战性

研究表明，在“新旧知识结合点”上产生的问题，最能激发学生的认知冲突，诱发学生探究的动机。问题应具有一定的思维价值，既要满足学生发展的需要，使学生学有所得，又要以学生已有的经验为基础，学生有能力解决。提出的问题过于简单，就不能激发学生的学习兴趣；提出的问题难度过大，又会使学生失去参与的信心。学习心理学家布鲁纳指出：“难易适中且富有挑战性的问题足以激励学生向下一阶段发展。”

3. 问题要有针对性

所谓针对性，即针对学生认知上的盲点和疑点，针对学生普遍存在的典型错误和模糊认识。教师要紧紧围绕教学目标，对教材内容和学生情况进行充分的分析，针对学生的实际和教学内容精心设计问题，力争做到这些问题有针对性和普遍性，有助于学生理解概念，辨析疑难，纠正错误，完善认知结构。问题是教师设计的，但一定得是学生的問題。

4. 问题要有开放性

物理教学重在培养学生的物理思维品质，如灵活性、逻辑性和创造性等。教师在教学中应结合物理学科的特点，尽可能增加问题的开放性，通过精心设计的问题，或将学习引向深入，揭示其物理本质；或引发一些新的思考，拓展学生的思维空间，促进学生多方向、多角度的发展。

三、问题设计的方法

1. 分析教材的知识结构

物理学习的精髓是对物理科学过程的学习，物理知识、方法的学习和思维能力的形成都建立在此基础之上。学习物理知识就是解决一个个物理问题的智力活动，这些问题之间应该是关系密切、高度组织化的。在物理教学中，教师要用系统的、整体的观点去研究教材，重视物理概念、物理规律的建立过程和科学方法，尤其要理解教材为学生设计的认知物理知识和方法的过程。

教学内容是教学目标的知识载体，教师要对教学内容做深入分析，明确所需学习的知识内容、知识内容的结构关系、知识内容的类型等，只有这样，设计学习问题时，才能很好地涵盖教学目标所定义的知识体系，将这些物理概念、规律及知识应用等教学要素转化成一个个物理问题。

2. 分析学生的认知结构

学生的认知结构包括他的知识结构和认知水平。分析学生的认知结构涉及智力因素和非智力因素两个方面，其中与智力因素有关的特征主要包括知识基础、认知能力和认知结构变量。美国著名的教育心理学家奥苏贝尔曾强调指出：“假如让我把全部教育心理学仅仅归结为一条原理的话，那么，我将一言以蔽之——影响学习的唯一最重要的因素就是学生已经知道了什么，要探明这一点，并应据此教学。”

学生解决物理问题的过程是在教师设计的教学活动中完成的，教师提出的问题应该符合学生认知特点。对学生的认知结构的分析，主要目的就是设计适合学生能力与知识水平的学习问题，并将这些问题按照学生的认知规律进行组合，形成优化的问题系列。

3. 设计科学的“问题结构”

“问题结构”是教师在课堂上提出的、按学习心理规律和物理

知识的逻辑关系组成的问题系列，它是实现教学目标的程序，是教师引导学生思维的策略。

“问题结构”构成物理问题解决过程的结构框架，它是学生一个个的学习任务，是思维活动的“支架”，起点是学生已有的知识基础和能力水平，目标是物理问题的解决，有逐步提高认识的显著特征。所以它既要符合知识建立的科学过程，又要符合学生的认知结构。

“问题结构”又是教师教学的结构，教师的主导作用通过问题来实现。教师依据教学内容在认知心理学的指导下设计的问题系列，在课堂上作用于学生，引导和促进学生主动学习，在解决问题的过程中学习知识和方法，提高科学思维的能力。

四、问题设计的案例分析

1. 基于物理概念教学的问题设计

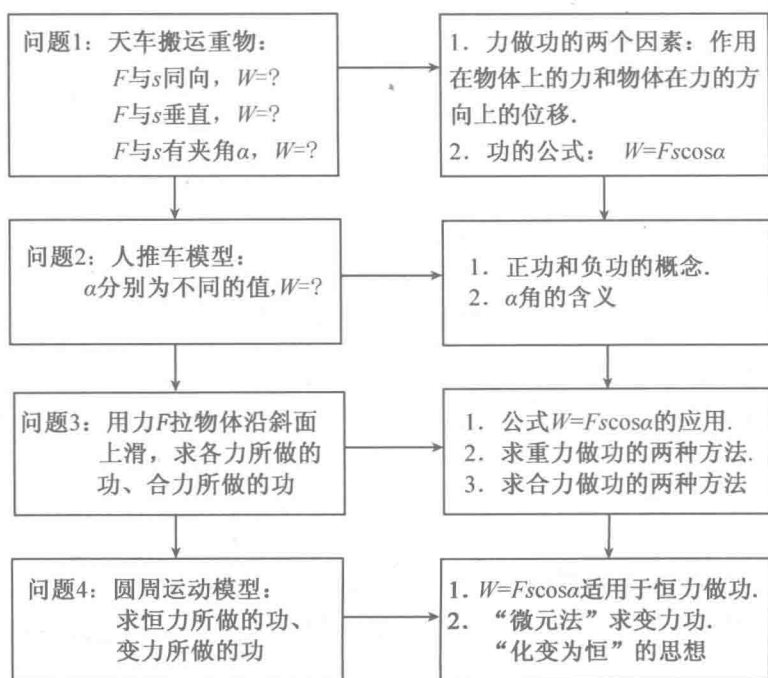
在进行物理概念的教学时，不能只是简单地解释、归纳和识记，要引导学生重视物理概念的建立过程和概念的物理意义，尤其要注意与相关知识的联系和区别。教师要精心设计问题系列，从问题出发，使学生在分析、解决问题的过程中，逐步深化对物理概念的理解。基于概念课的“问题结构”，以较强的逻辑性为主要特征。

《功》的问题设计

(1) 设计思想

以建构主义教学思想为依据，根据教材的知识结构和学生的认知特点，用“问题导学”展开教学活动，首先通过问题引导学生从做功的两个因素和力的作用的等效性，导出功的一般公式 $W = Fscos\alpha$ ；再提供具体的物理情景，帮助学生学会判断物体所受各力是否做功以及做功的正负，理解正功和负功的概念；然后又通过具体的物理问题，使学生在解决问题的过程中，学会运用功的公式，掌握计算合力做功的两种方法。

(2) 问题结构



(3) 问题设计

问题1: 天车搬运重物。天车下用绳悬吊重物, 绳对重物的拉力为 F , 如图1所示。在下面几种情况中, 绳的拉力是否做功? 如果做功, 所做的功怎样计算?

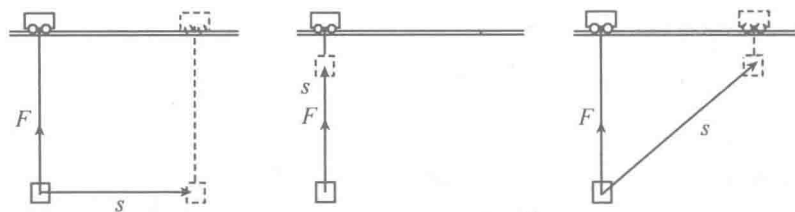


图1

- ①将重物水平匀速移动了位移 s 。
- ②将重物竖直向上匀速移动了位移 s 。
- ③将重物斜向上匀速移动了位移 s 。