

物理科学方法教育 理论与实践

WULI KEXUE FANGFA JIAOYU
LILUN YU SHIJIAN

张宪魁
秦晓文
主编



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

物理科学方法教育 理论与实践

WULI KEXUE FANGFA JIAOYU
LILUN YU SHIJIAN

张宪魁
秦晓文
主编



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

物理科学方法教育理论与实践 / 张宪魁, 秦晓文主编. —北京: 北京师范大学出版社, 2015. 8

ISBN 978-7-303-19203-8

I. ①物… II. ①张… ②秦… III. ①中学物理课—教学法
IV. ①G633. 72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 153122 号

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnupg.com

北京新街口外大街 19 号

邮政编码: 100875

印 刷: 北京中印联印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 184 mm×260 mm

印 张: 20.25

字 数: 443 千字

版 次: 2015 年 8 月第 1 版

印 次: 2015 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 50.00 元(含光盘)

策划编辑: 郭晨跃

责任编辑: 郭晨跃

美术编辑: 王 蕊

装帧设计: 李尘工作室

责任校对: 陈 民

责任印制: 孙文凯

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

编委会

总策划 陶 洪 李新乡 宋树杰 程 杰

主 编 张宪魁 秦晓文

副主编 张喜荣 李正福 翟小铭 孔祥龙

梁 婷 朱翠华

编 委 (按姓氏笔画为序)

田成良 田 雯 申 洁 孙正兵 孙丰富

孙承建 朱美霞 闫 猛 庄德志 张 林

张世成 李学梅 陈 彬 赵红英 胡 洁

盛正民 韩 燕 韩云峰

序 言

在中国教育学会物理教学专业委员会的关心支持下,张宪魁教授和课题组教师编写的《物理科学方法教育理论与实践》即将由北京师范大学出版社出版。这是呈现他们30多年来开展物理科学方法教育研究的艰辛历程,总结其经验体会的一本好书。我阅读后,感到本书的作者,是坚持用自己的笔,说自己的话,写下了他们从事物理科学方法教育的理论与实践研究的真实感悟;概述了他们在实践的基础上总结的、又被进一步的实践所验证的科学方法教育研究的一些基本理论,对于今后进一步开展物理科学方法教育具有很好的指导意义,这是一份难能可贵的财富。该书内容丰富,涉及面广,既有理论,又有实例,而且栏目标题比较新颖,图文并茂,朴实无华,富有哲理,很有阅读性。我对他们的研究有了更深入的了解,愿意推荐给更多的读者。

我和张宪魁教授结识已经30多年了。他1962年大学毕业,从事物理教学20年后,1982年去南京大学进修,由于各种因素的影响,他改变了方向,开始从事物理科学方法论的研究,而且始终如一,从不放弃,转眼已经30多年了。

通过艰苦的理论研究,张宪魁教授先后出版了《物理学方法论》《物理科学方法教育》《物理发现的艺术》《物理教育量化方法》《物理科学方法教育视频教程》《物理学习方法》等6本专著、十几本教材,发表了100多篇论文。

在他出版的专著中,首先提出了按“常规方法”和“非常规方法”两大类来进行科学方法分类的观点,并勾画出了一套比较完整的、颇有新意的物理科学方法结构体系;提出了“物理科学方法存在的基本形式和判定原理”,得到专家和物理学工作者的认可。这一命题的确立,为广大物理教育工作者分析教材或教学资源中的方法论因素,进一步开展物理科学方法教育奠定了基础;他所阐述的诸如物理美学、失败反思、物理悖论等作为“非常规的”物理科学研究方法,观点新颖,而且很有说服力,也是国内首创;他首先提出了“导致悖论教学法”,与课程改革的新理念不谋而合,已被许多教师应用到物理教学实践中去;他提出了“一学习二模仿三创新”以及“知法并行”的教学模式;倡导以“弘扬科学思想,掌握科学方法,树立科学态度”为内涵的“物理科学方法教育”,与课程标准提出的三维目标也都是吻合的。

随着新版物理课程标准的颁布,一线教师对于物理科学方法教育的重视程度逐步提高。然而,由于升学压力大、工作时间紧、学习资料匮乏、文本资料枯燥等多种原因,导致我国物理科学方法教育的现状仍不容乐观。

在此背景下,2011年他又提出开发《物理科学方法教育视频教程》的设想。该视频教程以他在多年教学及科学方法教育试验中总结出版的纸质专著《物理科学方法教育》为基础,试图以科学的内容、历史的脉络、文学艺术的形式、信息技术的手段,呈现科学

方法,以达到应用视频、动画等灵活形象的形式,介绍比较枯燥的物理学常用的科学研究方法,解读“物理科学方法教育”之目的,使读者“想看、爱看、看了受益”。丰富的内容,对中学物理教师在实施物理科学方法教育过程中起到了启蒙和指导作用,并且能让教师在茶余饭后,利用比较零散的时间分散学习。200多位高校教师、研究生、中学教师、教研人员、大学生参与了这项研究工作。这种形式在国内处于领先的地位。

他不仅深入地进行科学方法教育的理论探讨,而且坚持理论联系实际。自1983年以来他在高校和中学开展了3次较大规模的试验,从实践上对他提出的一些观点进行了比较成功的验证。其中《物理科学方法教育的理论探讨与实践》课题在几十所中学进行了三年试验后,于1998年通过了教育部组织的专家组鉴定,并获教育部颁发的2项优秀教育科研成果奖;连续三次获山东省高等学校优秀教学成果一、二等奖。

2013年4月,张宪魁教授又建议开始了多达16个子课题的“适合我国国情的物理科学方法教育的理论与实践研究”,该课题被评为中国教育学会物理教学专业委员会的重点课题。我国24个省市近900位教师报名参与,37所学校主动申请作为科学方法教育研究基地校。通过实践,教学效果显著,学生学习的积极性得到了很大提高;以科学方法为指导,既减轻了学生的学习负担,又不断地提高了学生的成绩。而且以物理学科的科研为突破口,带动了数学、化学、生物学等其他学科的教学研究,增强了学生的创新意识与实践能力,得到学校领导的好评。

他还非常关心教师们的研究和科学方法教育的推广,自1995年他倡导在陕西师大举办了“全国首届物理科学方法教育学术研讨会”之后,该项会议已经举办了六次。每次大会通过专家讲座、分组交流、成果展示、大会发言,对科学方法教育活动的进展情况进行总结,进一步明确今后课题的研究方向,同时扩大了队伍,使科学方法教育不断地向更深入的层次发展。2012年10月开始,他又与核心期刊《物理教师》及会刊《中学物理》协商,开辟了“物理科学方法教育论坛”,为课题组教师发表论文开辟了平台,许多论文都是经过他审阅修改推荐的,现已发表了50多篇。

2001年我国新一轮课程改革郑重地把“科学方法”的问题先后写入了义务教育阶段和普通高中阶段的物理课程标准,作为三维教学目标之一,为落实科学方法教育指明了方向。

张宪魁教授1997年被国务院批准享受政府特殊津贴。2010年被教育部聘为“首批国培专家”。自2000年起他常驻北京,担任中国教育学会物理教学专业委员会常务副秘书长,除了完成学会的工作外,继续坚持物理科学方法教育研究。现在他已经走遍祖国大地,到全国29个省市自治区的数十所高师院校及中学做科学方法教育讲座,听众已多达数万人,为推广科学方法教育做出了重要贡献。

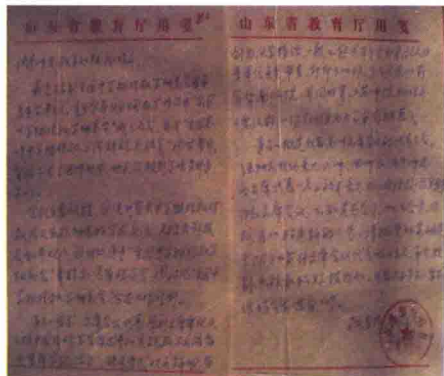
我预祝张宪魁教授和他的课题组的教师们,继续为我国基础教育的科学发展、可持续发展、健康发展做出更大的贡献!

应约以此为序。

周金铎

物理科学方法教育的良好开端

1981年11月26日，参加中国教育学会物理教学研究会成立大会——这是我个人成长的里程碑之一；她引领我步入物理教学研究这一新兴却极具发展前途的领域，是我自觉开始教学研究的开端。从此我与教专会结下了不解之缘，见证了教专会30多年不平凡的发展历程。我爱教专会。



山东省教育厅给作者签发的手写通知



全国教研会成立大会简报



山东代表团(7人)参加全国教研会成立大会



作者报送的论文发表在物理教师杂志



为编辑教专会20周年、30周年纪念册提供了大量原始资料



与教专会老同志座谈共贺春节



2008年参加许国樑理事长百年诞辰纪念会



2011年参加闫金铨理事长八十寿辰庆典

1981年12月12日，参加山东省中学物理教学研究学会成立大会——这是我个人成长的又一里程碑之一；成立大会上我作了“关于能力培养问题”的汇报报告。直至2000年9月我去北京之前，一直担任山东教专会副理事长，与山东教专会结下了不解之缘。参加了历届重要的学术活动，为我的成长搭建了广阔的平台。



山东教专会成立

目 录	
① 山东省中学物理教学研究学会成立大会暨第一届年会开幕词	—— 张仲芳 (1)
② 山东省中学物理教学研究学会成立大会暨第一届年会开幕词	—— 张仲芳 (2)
③ 关于中学物理教学	—— 张仲芳 (3)
④ 物理教学能力的培养问题	—— 张仲芳 (4)
⑤ 物理教学能力的培养问题	—— 张仲芳 (5)
⑥ 物理教学能力的培养问题	—— 张仲芳 (6)
⑦ 物理教学能力的培养问题	—— 张仲芳 (7)
⑧ 物理教学能力的培养问题	—— 张仲芳 (8)
⑨ 物理教学能力的培养问题	—— 张仲芳 (9)
⑩ 物理教学能力的培养问题	—— 张仲芳 (10)
⑪ 物理教学能力的培养问题	—— 张仲芳 (11)
⑫ 物理教学能力的培养问题	—— 张仲芳 (12)
⑬ 物理教学能力的培养问题	—— 张仲芳 (13)
⑭ 物理教学能力的培养问题	—— 张仲芳 (14)
⑮ 物理教学能力的培养问题	—— 张仲芳 (15)
⑯ 物理教学能力的培养问题	—— 张仲芳 (16)
⑰ 物理教学能力的培养问题	—— 张仲芳 (17)
⑱ 物理教学能力的培养问题	—— 张仲芳 (18)
⑲ 物理教学能力的培养问题	—— 张仲芳 (19)
⑳ 物理教学能力的培养问题	—— 张仲芳 (20)

关于能力培养的论文发表

1982年9月，到南京大学进修，是我进行物理科学方法教育研究的起点站。在此期间，我做了一个重大的决定：放弃了进修电动力学，开始了物理科学方法教育的研究之旅。



南京大学进修证



南京大学校门

物理科学方法教育的艰辛历程

第一次试验：1984—1989年期间，在济宁师专物理系进行物理学方法论的理论研究，开设选修课并开展“物理方法综合教育”试验。期间编写了三本内容逐渐丰富的讲义。课题研究于1989年11月30日获山东省高等学校优秀教学成果一等奖。



物理学方法论第一本讲义(自刻)



开展物理方法综合教育试验
获山东省高校教学成果一等奖

第二次试验：以我主编的《物理学方法论》为指导，到中学开展较大规模的“物理科学方法教育的理论探讨与实践”试验。58所中学，116位老师，近万名学生参与试验。1996年3月8日开题，1998年9月16日通过教育部组织的专家组鉴定。获教育部2项三等奖励。



1998年科学方法教育试验鉴定会



1998年科学方法教育试验鉴定专家组成员
及课题组主要成员



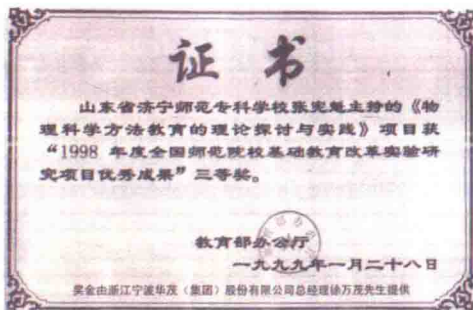
科学方法教育试验 济宁组



科学方法教育试验 潍坊组



科学方法教育试验课题组为山东教育电视台录课



科学方法教育试验课题获教育部奖项证书

第三次试验：开展“适合我国国情的物理科学方法教育的理论探讨与实践”大规模的试验。2013年3月24日开题，全国24个省市900余位老师参与，37个基地校全面进行试验，被中国教育学会物理教学专业委员会评为重点课题。



2013年第三次试验开题大会



山东金乡基地校



山东淄博一中基地校



哈尔滨36中基地校



哈尔滨156中基地校



重庆育才中学基地校

开发研制《物理科学方法教育视频教程》。2011年5月26日开题，2012年6月17日召开专家组鉴定会。8个课题组，200多位高校、中学教师，教研员，研究生等参与。由广东科技出版社出版，分高中教师版、初中教师版2套，每套4册，分别做成16 G的U盘。



物理科学方法教育视频教程北京开题会



物理科学方法教育视频教程北京市朝阳区研发组



物理科学方法教育视频教程北师大研究生研发组



物理科学方法教育视频教程鉴定会

为了以微课的形式，将物理科学方法落实到初中教学的每一节，开发研制了以人教版教材为蓝本的《初中物理科学方法系列微课》。2013年10月12日在济宁开题，14个研制组参与，经过开题、培训、初审、二审、面对面再审等严格的审阅，2015年2月1日经编委全会终审，最后做成8 G的U盘。



济宁开题会



保定面审会

为了扩大科研队伍，更广泛地落实物理科学方法教育，我们先后组织召开了6次全国物理科学方法教育学术研讨会。



第 1 次全国物理科学方法教育研讨会
陕西师大



第 2 次全国物理科学方法教育研讨会
苏州大学



第 3 次全国物理科学方法教育研讨会
南京师大



第 4 次全国物理科学方法教育研讨会
延安大学



第 5 次全国物理科学方法教育研讨会 保定学院

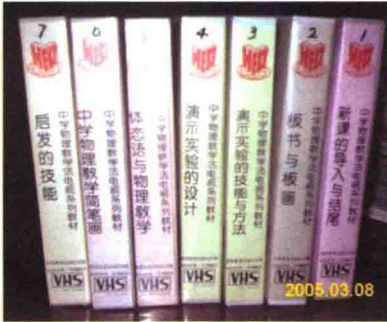


第 6 次全国物理科学方法教育研讨会 北京海淀外国语实验学校

为了落实课程标准三维目标，实施物理科学方法教育，教师还必须苦练教学基本硬功。为此我们曾先后研制了《中学物理教学法电视系列教材》14集（获山东高校优秀教学成果二等奖），《新课程中学物理教法与实验技能视频教程》16集。



研制《中学物理教学法电视系列教材》14集



研制《新课程中学物理教法与实验技能视频教程》16集



新课程中学物理教学技能研究结题鉴定会
闫金铎教授为鉴定委员会主任



《中学物理教学法电视系列教材》获山东省高校
优秀教学成果二等奖



《中学物理教学法电视系列教材》
沈阳师院审稿会



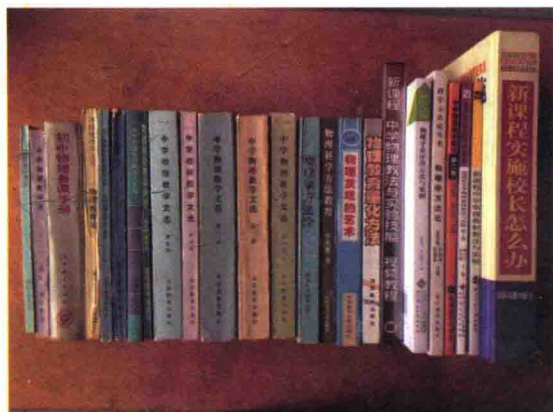
《中学物理教学法电视系列教材》
唐山师专审稿会（共6次）

物理科学方法教育的丰硕成果

我们倡导中学物理教师应该具备 3351 专业素质结构 (详见本书第三篇), 其中要学习系统 5 法, 即 (1) 物理学研究方法, (2) 物理学的学习方法, (3) 物理学的教学方法, (4) 物理教学研究的研究方法, (5) 物理教学资源开发方法。为此我们主编出版了 23 本教材 (其中物理科学方法专著 6 本, 视频 1 套), 主参编中学生读物 13 本, 发表论文百余篇。



物理科学方法教育相关专著



主持编著的书籍



发表论文百余篇

物理科学方法教育的基础与平台

自参加了全国教专会成立大会之后，我连续担任第2~7届理事，第3~6届常务理事，第5~7届常务副秘书长；第1~3届师专教院工作委员会主任（1983年开始担任师专工作组负责人）。自2000年黄山年会之后，担任常务副秘书长，开始参与研究并主持教专会的重大活动，既见证了教专会30多年艰辛的历程，更是教专会助我成长提高的历史。



在京秘书处人员定期研讨教专会学术活动



1991年全国物理教专会10周年年会 威海



2001年全国物理教专会20周年年会 昆明



2011年全国物理教专会
30周年年会 苏州大学



第5届全国物理教学创新大赛
(已经举办7届)



全国中学青年教师优秀录像课大赛
(共举办2届)



首届全国中学物理教学名师赛(已经举办4届)



2008年年会 做工作报告



全国首届大学生中学物理教学技能大赛(已经举办6届)



2000年5届3次理事会 黄山(在此次会议上确定作者担任全国物理教专会常务副秘书长)

山东省中学物理教研会是助我成长的平台和最早的学术基地。自 1981 年 12 月 12 日参加成立大会至 2000 年 9 月，我先后担任 4 届副理事长，参加了 10 次年会，6 次高师工委；组建了山东省物理现代教育技术研究会，组织了 3 次全省的物理教师计算机培训和 3 次计算机课件评比。应邀到全省各地市宣讲物理科学方法教育数十次。



山东教专会第二次代表大会



山东教专会第二届年会
(作者大学同年级同学 21 人参加)



山东省青年物理教师教学研究会年会讲座



山东省济宁市讲座



山东省临沂市讲座



济南铁路局教研室在济南铁中培训