

本专著受上海市教师专业发展工程领导小组办公室资助



中学物理教研丛书

# 体验，让课堂不一样

——中学物理体验式情境引入研究与实践

上海市第三期“双名工程”理科基地物理一组◎编著



上海教育出版社  
SHANGHAI EDUCATIONAL  
PUBLISHING HOUSE

上海市第三期“双名工程”理科基地物理一组◎编著

# 体验，让课堂不一样

——中学物理体验式情境引入研究与实践



上海教育出版社  
SHANGHAI EDUCATIONAL  
PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

体验,让课堂不一样:中学物理体验式情境引入研究与实践/上海市第三期“双名工程”理科基地物理一组编著.——上海:上海教育出版社,2017.9  
(中学物理教研丛书)  
ISBN 978-7-5444-7522-8

I. ①体… II. ①上… III. ①中学物理课—教学研究IV.  
①G633.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第236878号

责任编辑 李 祥

封面设计 金一哲

中学物理教研丛书

## 体验,让课堂不一样

——中学物理体验式情境引入研究与实践

上海市第三期“双名工程”理科基地物理一组 编著

---

出 版 上海世纪出版股份有限公司  
上 海 教 育 出 版 社  
官 网 [www.seph.com.cn](http://www.seph.com.cn)  
易 文 网 [www.ewen.co](http://www.ewen.co)

地 址 上海市永福路123号

邮 编 200031

发 行 上海世纪出版股份有限公司发行中心

印 刷 启东市人民印刷有限公司

开 本 700×1000 1/16 印张 9.25

版 次 2017年10月第1版

印 次 2017年10月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5444-7522-8/G·6188

定 价 30.00元

---

(如发现质量问题,读者可向工厂调换)

## 物理基地一组

2012年，因为共同的理想和追求，来自上海市东、西、南、北、中的我们组成一个团队，并且拥有了一个响亮的名字——物理基地一组（上海市第三期“双名工程”理科基地物理一组）。

在这个温暖的大家庭中，我们拥有11名成员，形成一个“1+10+X”的结构。“1”即一位导师。他就是上海市松江二中校长、上海市物理特级教师王铁桦。

王铁桦老师是我们的引路人，引领我们坚实地走在专业发展的道路上。

“10”即十名学员。我们心灵相通、脉络相连，这是因为我们不仅拥有共同的身份——中学物理教师，而且都拥有向往美好、渴望求知、团结一致的心。更难能可贵的是，每位学员各具特色，组成了一个和谐而又不单调的团队。他们分别是：



成熟稳重、不失激情与幽默的吴炳云老师，来自青浦区朱家角中学；  
极具领导力、感染力的俞春燕老师，来自嘉定区教师进修学院；  
勤奋、有进取心的关伟老师，来自浦东新区洋泾中学；  
真诚、做事认真的居庆松老师，来自崇明区东门中学；  
思维敏捷、有才能的谈晓红老师，来自杨浦区同济中学；  
自然洒脱、率性真实的朱宏权老师，来自金山区金山中学；  
有智慧、充满热情的盛韶华老师，来自浦东新区洋泾中学；  
快人快语、孜孜以求的赵红英老师，来自徐汇区市四中学；  
随和、值得信任的李沐东老师，来自杨浦区教师进修学院；  
年轻老练、做事执着的史克老师，来自浦东新区洋泾中学南校。



常生龙



张主方



赵伟新

“X”是我们的专家指导团队。在这个团队里有三位核心成员，分别是物理特级教师张主方老师、物理特级教师常生龙局长、物理特级教师赵伟新老师。

我们团队立志打造“一个平等自由的幸福摇篮、一个温馨交流的心灵家园、一个争鸣碰撞的学术净土、一个激情涌动的开放空间”。在导师和指导专家的引领下，学员在一起进行思想的碰撞、观点的交流、观念的转变，形成了“团结、活力、学习、创新”的团队精神，也逐渐形成了“专家引领、同伴激励、任务驱动、凝炼风格”的培养模式。我们聚焦“体验学习”开展了丰富多彩的研修活动，在研究、实践、反思、总结中主动发展，追求卓越。

研修活动拓展了视野，激发了潜能，提升了能力，为提高教育智慧、改善思维模式、打造学员的个性品牌，奠定了坚实的基础。几年来，学员们在一起感知同伴的温暖，体味成长的快乐，活出自己的精彩，体现自身的价值。



## 王铁桦

上海市松江二中校长，正高级教师，上海师范大学特聘教授，上海市物理特级教师，上海市优秀教育工作者，上海市第三期“双名工程”理科基地物理一组主持人，上海市教育学会物理教学专业委员会副主任，上海市物理教育研究基地兼职研究员，上海市中学教师高级职务任职资格评审委员会执行委员。他长期工作在教学和学校管理第一线，秉持“物理课堂是学生感知科学之美的窗口，是学生激活潜能、展示智慧的科学舞台”的教学理念，从教三十余年，指导近百位学生在各级中学生物理竞赛中获奖。参与物理课程标准制定、物理新教材编写、DIS 物理实验开发研究等项目，参编《上海市中学物理课程标准解读》，主编《中学物理新课程资源集》等著作，在物理教学中文核心期刊上发表《创设智慧与生机勃勃物理课堂的实践探索》等多篇论文，应邀在《上海教育》杂志上发表文章介绍成长经历和教学风格。

## 吴炳云

1984年毕业于上海师范大学物理系，本科学历，中学高级教师。现任校长助理、政教主任。曾获区优秀共产党员、区行政记大功、上海市优秀园丁。现为青浦区物理学科带头人。政治上要求进步，分管学校德育，致力学校“体验德育”实践，努力提高学校德育有效性、科学性。现正在主持市级课题“培育和谐发展的朱中人——高中学生发展指导的行动研究”的研究。教学上，注重师生间的情感交流，注重挖掘生活中有益的素材激发学生求知欲，形成课堂教学风趣、幽默、形象、生动的风格。多次开设市、区级公开课，评课结果全部是优；教学成绩突出，2011年指导学生研究型报告获市二等奖。多篇论文发表在国家级、市级以上刊物上，教科研成果曾获区一等奖、三等奖、市三等奖。连续5届被评为青浦区物理学科带头人。



**教育格言：**经师好求，人师难求。

## 俞春燕

嘉定区教师进修学院物理教研员。曾获全国中学物理青年教师教学大赛优秀指导教师称号、上海市新农村教师专业发展培训优秀培训师、区十佳师德标兵提名奖、多次行政记大功。她热爱教研工作，能以课堂教学实践为载体，深入基层学校，以好学、创新、有效、亲和、求实的教研风格，以激励先行——集思广益——资源共享——实践反思——螺旋提升的教研模式开展教研工作。她重视教师专业成长，注重青年教师培养，做好教师梯队建设。曾指导教师参加全国青年教师教学大赛、全国物理教师教学创新大赛及上海中青年教学评优均获得一等奖。



**教育格言：**强迫学习的东西是不会保存在心里的。

## 关 伟

高级教师、区骨干教师。具有 20 多年的一线教育教学工作经验，主要研究方向是通过思维的活动化设计与研究来提高课堂教学的有效性。曾参与市、区课题“分层教学、分类推进”“数字化实验室”“内涵教学项目”“基于网络下的视频课程的研究”等研究工作；参与《名师课堂》《中学物理原创题》的编写工作，并主编《一课一练（高二年级）》（华东师范大学出版社）；曾在《物理教学》《中学物理教与学》《中学物理》《中学物理教学参考》等刊物上发表论文十余篇。参加国家、省市、区公开课 20 余节。



**教育格言：**判天地之美，析万物之理。

## 居庆松

崇明区东门中学，崇明区物理学科教学标兵。曾获：上海市初中物理教师教学评优活动二等奖、崇明区优秀教研组长、“命题研究”项目成果一等奖、“主动-有效”课堂教学文案一等奖、“主动-有效”课堂教学比武一等奖、物理竞赛优秀指导老师奖等；参与市级课题“新优质学校教研组建设的研究”、县级课题“初中物理‘主动有效’课堂教学模式的研究”等。在市、区教学刊物上发表论文十多篇。



**教育格言：**教育是艺术，我喜欢不断地去摸索、创新；教育不是灌输，我喜欢不断为点燃学生智慧的火焰而努力。



## 谈晓红

上海市同济中学物理教师。曾获杨浦区“新长征突击手”、杨浦区教育局“优秀青年技术人才”、杨浦区“三学状元”、上海市“园丁奖”等荣誉称号。现为杨浦区学科带头人。曾分别在全国、市、区开设多节公开课，参与数字电视教学节目“优化学习”的视频教学工作，获全国物理名师教学大赛一等奖。参与“积极心理学理念下的学校环境优化研究”等课题研究，在《物理教学》《中学物理》《物理通报》等刊物上发表多篇论文，并获上海物理论坛论文评比和华东六省一市物理年会论文评比一等奖。

**教育格言：**育人先育心。



## 朱宏权

1993年毕业于上海师范大学物理系，本科学历，理学学士学位。金山区物理协会会员，学科带头人，上海市金山中学物理教研组长，常态课诊断委员，高级教师。教学上长期保持严谨的教学风格和稳定的教学实绩，多次辅导学生获区、市、全国物理竞赛等第奖，2014获区教育局记大功奖励。

**教育格言：**教贵在勤，教成于研。



## 盛韶华

上海市洋泾中学物理教师，浦东新区骨干教师。积极参与课题研究，在市区级刊物发表多篇论文，在新区教学展示周等多项活动中执教公开展示课获好评。曾获第二届全国中学物理青年教师教学大赛二等奖、上海市物理基础知识竞赛优秀指导教师奖、浦东新区见习教师规范化培训优秀导师、浦东新区未成年人思想道德建设先进工作者、浦东新区园丁奖、上海市金爱心教师等荣誉称号。



**教育格言：**信赖、尊重、欣赏，让每个学生有自信的微笑。

## 赵红英

上海市第四中学物理教师。曾获徐汇区“耕耘奖”，上海市第四中学名师工作室负责人。能以饱满的热情和激情认真完成本职工作；曾分别在市、区开设多节公开课；并在《中学物理教学参考》《徐汇教育》等刊物上发表多篇论文。



**教育格言：**把每一位学生当作自己的亲生子女，教好、管好是责任，更是义务。

## 李沐东

杨浦区教师进修学院物理教研员。曾获得：杨浦区“青年岗位能手”、“新长征突击手”等荣誉称号，上海市教研员“专业能力评比”综合奖，全国优秀物理教研员。历任杨浦区骨干教师、学科带头人，现为杨浦区第九批拔尖人才。注重教育教学研究工作，主编或参与编著了《体验激活物理教与学》《发现之路》《体验之翼》等著作。多篇论文发表在《物理教学》等核心期刊；三次获得“上海市教研员论文评比”二等奖；多次获得上海物理论坛论文评比一等奖；多次获得杨浦区教研成果奖等。坚持把“促进教师专业发展”作为自己教研工作的第一要务，做好服务、指导工作。带教近十名青年教师，指导的青年教师在各类教学比赛中获得市级以上的奖项数十人次。



**教育格言：**教学相长，成就他人的同时成就自己。

## 史克

华东师范大学教育硕士，中学高级教师，浦东新区学科带头人。先后参与“问题化学习丛书”（《问题导学新课堂》《基于诊断的中学物理教师教学技能训练教程》）等编撰工作；论文“好课标准的制定及其推行的实践研究”被评为全国第三届教育硕士专业学位优秀论文。作为课题负责人，开展了“问题导学法在初中物理教学中运用的行动研究”“构建以合作探究为中心的初中物理生命化课堂的行动研究”等区级课题研究。



**教育格言：**宝剑锋从磨砺出，梅花香自苦寒来。

## 在情境交融中开启学习之旅

一堂好课，一定会给学生带来惊喜和意外的心理感受。许多学生未曾思考过的问题、未曾见识过的现象或者事物，不断呈现在他们的面前，让他们感到意外、受到冲击，但探明了真相之后又觉得“意料之外、情理之中”，会产生满满的获得感。这样的一种情感体验，会让学生对课堂、学习充满向往。

要上出这样的好课，自然需要精心准备、统筹安排教学的每一个环节。这其中教学引入的环节尤为重要。教学引入为整个教学环节确定了基调，让大家明确研究的主题、了解研究的主要方式和路径，以及所期望的探究成果。学生通常非常关注这一教学环节，会据此决定自己将以怎样的状态融入课堂学习活动之中。也正因为如此，教师们普遍都比较重视教学引入环节，在这方面做了很多的探究和实践，也总结梳理出了教学引入的多种路径和方式，积累了比较丰富的经验。

上海市第三期普教系统“双名”基地物理一组的主持人和学员们，结合中学物理教学的实际，针对物理课堂的特点，在课堂教学“体验式情境引入”方面做了扎实细致的研究，研究成果汇集成了《体验，让课堂不一样》一书。这是一项非常有意义的事情，教学本身是一个永无止境的改进和提升的过程，针对教学基本环节的研究很有必要；将实践成果总结梳理，让更多的教师分享，既有利于自身的专业成长，也可以让其他老师少走弯路。

这一研究的关键词有三个：体验、情境、教学引入。有关“教学引入”，大家非常熟悉，每天都在进行实践和探讨，本书在这方面的讨论也很充分，这就不多说了。下面围绕“体验”“情境”这两个关键词谈一些自己的思考。

体验，指的是人亲身去经历某件事物，以及在此过程中所获得的经验或感悟。体验到的东西使得我们感到真实，并易于在大脑记忆中留下深刻的印象。

在信息提取的过程中，有着深刻体验的事物的信息容易通过回忆等方式被提取出来，与新的知识进行整合，加深我们对世界的认识。

心理学家曾对人的认知风格进行过分类，发现不同的个体认知风格存在着明显的差异，大体可以分为听觉型、视觉型、动作型等不同类型。对群体而言，属于听觉型认知风格的人大约只占群体的3%，属于视觉型认知风格的人大约占12%左右，绝大多数的人都属于动作型或综合型认知风格的人。这样的研究提醒我们，适应教师在课堂上讲解、学生通过“听”老师的话语或者“看”教师的板书来学习的学生数量是很少的，“满堂灌”是最糟糕的课，整天趴在课桌上写作业是效益最差的学习活动。绝大多数学生通过自己动手体验来学习能够学得更好，我们的教学从教学引入开始就要为学生创设体验学习的时空。

最近这些年，脑科学的研究也有了突飞猛进的发展。科学家们发现，从各种感官感受到的信息，会引发大脑中不同部位的神经细胞产生反应，通过刺激周边的神经细胞，会建立起一个个的神经回路。每一种神经回路都与人的某种经验、某种学习的经历相对应。如果这些回路经常被激发，相关的学习经验就会被大脑反复强化，并形成记忆；如果神经回路能通过多种渠道被激发，各种信息之间的联系就会加强，人们在理解某一事物的意义时，就会更加关注到事物之间的相互联系。手脑并用、多种感官一起经历的体验活动，既有助于促进知识的形成，也有助于知识之间的相互联系。

中学物理是一门实验学科，实验强调学与思结合、观察与动手操作相结合。从学习风格的角度看，这样的学科特别适合动作型学习风格以及综合型学习风格的人；从神经学科的角度看，这样的学科特别重视多种感官的同步感受和体验，帮助学生在大脑中形成多元的、相互联系的神经回路。这就要求物理教师要充分理解物理学科的特征，在课堂教学的诸环节中处处体现这样的特征，让体验成为物理教学引入、课堂教学深化、学习总结反馈各环节的重要形态。克罗宁在高中学习期间，对物理老师布置的两个体验性学习任务印象深刻：一是要求从废旧物处理场和二手商店寻找零部件，自制一台可由6伏电压驱动的电动机；二是自制一台能将120伏交流电分别降为12伏、6伏和3伏的变压器，还要变压器能承载10瓦功率的负荷。正是这样自己动手制作的实验经历，让

他自己对数据分析着了魔。他自己说，能成为1980年诺贝尔物理学奖的获得者，与高中物理教师对他的引导是有很大关系的。本书的作者把“体验”作为关键要素，探索研究教学引入环节的体验价值、体验的具体实施途径和方法等，凸显了物理学科的基本特征。

情境，既包含某一具体场合的情形、景象，也包括构成和蕴涵在其中的那些相互交织的因素及其相互之间的关系。就拿教学来说，学习某一知识是课堂教学的一个具体的景象，但学生是否能习得这一知识，不仅取决于教师对这一知识点的阐述、演示或者学生的动手实践，还取决于学生所感受到的班级文化氛围、师生关系、生生关系等因素。这些都影响着学习的发生与发展。很多时候，情境本身就是学习的内容。学生身处其中，很自然地就和方方面面的人和事物建立起具体的联系，在其中找寻某种秩序和节奏，获得心理上的愉悦感。

教师在课堂上创设的学习情境，通常与日常生活中学生所看见的情境有所不同。这是一种简化了事物的繁杂性、突出主要矛盾的学习情境，便于学生能够很快地将目光聚焦于某一现象、某一问题上展开思考和讨论。这有点类似于物理教学中的各种实验。之所以会这样，是因为课堂的时间有限，学生要在有限的时间内完成特定的学习任务，又要经历相关的体验过程，必须要对学习的情境进行设计，使这种情境能够有效唤醒学生已有的生活经验，激活学生特定的知识储备。教师在为学生创设情境时，要注重学科情境这种“有控开放”的特征。

脑科学家们研究发现，人从各种感官所获取的信息，并不是直接进入元认知系统的。在此之前，要先接受“自我系统”的筛选，大约会有98%的信息被过滤掉，只剩下2%的信息被推送到元认知系统，然后进入认知系统，到了这时，学习才开始发生。“自我系统”的屏蔽作用，让大脑可以保持适度的信息容量，不至于被各种信息“狂轰滥炸”。那么，什么样的信息才更有可能通过“自我系统”的筛选，被我们所感受到呢？就是那些被学生认为“友好”的信息，如果学生和教师之间有良好的师生关系，学生和學生之间有良好的生生关系，学生在教室里学习和生活感到很自在、没有恐惧感，学生对教师所创设的学习情境就会有一种天然的亲近感，这一学习情境的各种信息就容易被学生所感知到。

学习情境的创设，绝不仅仅是设计一个实验、制作一个动画那样简单，情境本身就是一个文化场。任何知识都是情境性的，存在于一定的时空、境域、理论范式、价值体系、语言符号等文化因素之中，离开了特定的情境，既不存在任何知识，也不存在任何认识主体和认识行为。儿童是在情境中实现自我的，知识是在情境中生成建构的，社会（生活）是在情境中显现意义的。情境激发人们的好奇心和求知欲，让学生将目光聚焦在特定的方向上；情境帮助人们建立起所要学习的知识与自己原有经验之间的联系……通过给学生再现日常生活的情境，或者模拟现实生活的情境，或者营造符号化的抽象情境，来建设一种学习的文化场，让教师和学生都与这样的文化场相互作用，并通过这样的场实现相互之间的作用，使得整个班级成为一个互助性的学习共同体，是创设情境的价值所在。

“体验”和“情境”，在物理教学中有着非常重要的意义。本书作者的探索和实践，对我们深入理解物理教学的本质很有价值，希望能在完成了教学引入环节的研究之后，继续在教学实施等环节做更加深入的实践，创造更多更好的经验。

上海市虹口区教育局局长  
物理特级教师

常生龙

2017年5月

## 前 言

学生的学习过程是一个不断发现、不断体验、不断领悟的过程。那么，教师该如何帮助学生学习、实现最终的“悟”呢？要回答这个问题，首先要了解物理课堂的现状。现状如何？我们来看看学生们在网上对物理课的吐槽：

物理课是一个人的狂欢，一群人的寂寞。

当年就低头捡了个笔盖再抬头，就再也跟不上老师的节奏了。

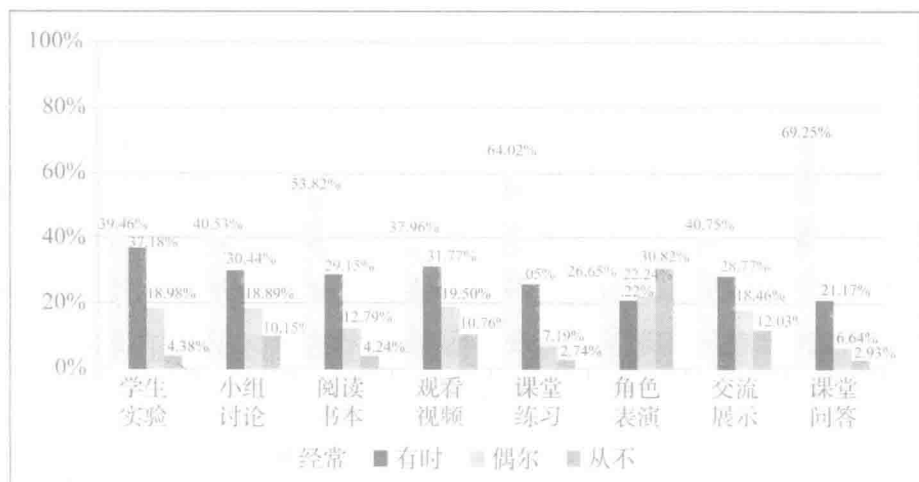
虽然不知道物理老师在上面写些什么，不过看起来好像很厉害的样子。

眼一闭一睁，黑板就满了。

……

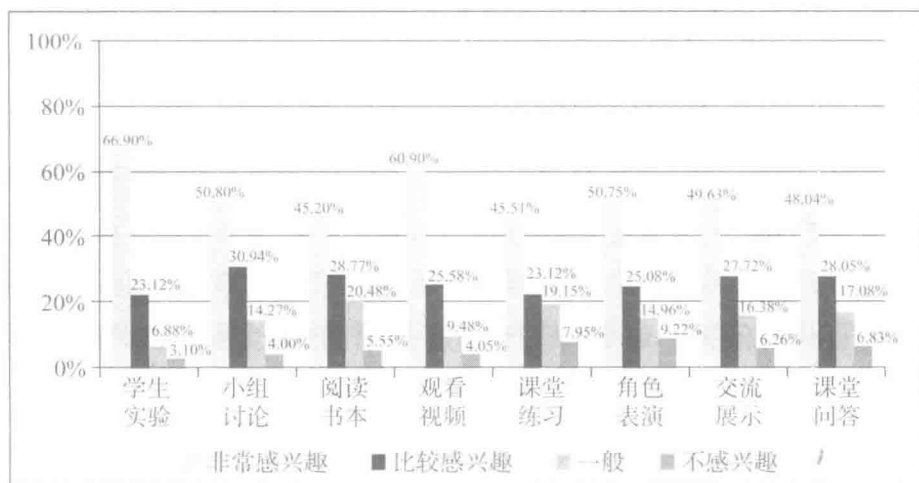
这些看似搞笑的语言背后，其实饱含了学生很多的无奈和辛酸！但也从一个侧面反映了当今物理课堂教学的现状。为了对教学现状能有一个更准确的了解，我们物理学科基地一组进行了相关调查。下面是我们设计的两个调查问题以及调查结果。

问题 1：在物理课堂上，教师开展以下学习活动的频率如何？





问题 2: 在以下学习活动中, 你感兴趣的程度如何?



我们给出了八个常见的学习活动, 问题 1 是问学生教师使用这些活动的频率如何, 问题 2 是问学生自己的期望感如何。根据统计结果我们可以看到, 老师在教学过程中采用最多的前三项分别是课堂问答、课堂练习、阅读课本, 而学生期望的前三项分别是学生实验、观看视频、小组讨论。可见, 我们采用的课堂教学形式与学生的期望之间存在着不小的差距。

其次, 要了解物理学科的特点和物理学习的特点。物理学是一门实验科学, 由此决定了物理学习的特点之一是: 实验和观察是物理学习的基础。因此, 学生学习应以感知为基础, 从具体到抽象, 从实验到理论。物理学也是一门方法科学, 由此决定了物理学习的特点之二是: 科学方法是物理学习的手段和桥梁。因此, 学生学习的效果很大程度上是由他们掌握的科学方法决定的。不过, 方法的习得要通过解决问题的实践。物理学还是一门(而且是应用十分广泛的)基础科学, 由此决定了物理学习的特点之三是: 适应未来社会是物理学习的目标。因此, 物理学习应该强调物理与生活的结合, 为将来进一步学习或参加社会实践做准备。

根据上述对教学现状的了解和物理学科学学习特点的分析可知, 物理学习需要学习者的切身参与与自身体验, 但在实际教学过程中这一点有很大的欠缺。因此为了更好地促进学生领悟, 我们需要在教学中加强学生的“体验”。

体验一词很容易被泛化, 有人认为任何教学活动都是体验。也有学者将体