

活物理教学 实践探索

文久江◎著



中国致公出版社
—China Zhigong Press—

活物理教学 实践探索

文久江◎著

贵州师范学院内部使用



中国致公出版社
China Zhigong Press

图书在版编目 (CIP) 数据

活物理教学实践探索 / 文久江著. —北京: 中国

致公出版社, 2019

ISBN 978-7-5145-1375-2

I. ①活… II. ①文… III. ①中学物理课—教学研究

—文集 IV. ①G633.72-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 020883 号

活物理教学实践探索

文久江 著

责任编辑: 张洪雪

责任印制: 岳 珍

出版发行:  中国致公出版社
China Zhigong Press

地 址: 北京市海淀区翠微路 2 号院科贸楼

邮 编: 100036

电 话: 010-85869872 (发行部)

经 销: 全国新华书店

印 刷: 天津雅泽印刷有限公司

开 本: 710 毫米×1000 毫米 1/16

印 张: 17.5

字 数: 296 千字

版 次: 2019 年 9 月第 1 版 2019 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 68.00 元

版权所有, 未经书面许可, 不得转载、复制、翻印, 违者必究。

序言

教育教学主张是教师把自己的教育教学思想和信念加以提炼，形成教育教学观点的过程，是教师原有的教育教学经验从零散走向系统、从肤浅走向深刻、从科学走向艺术的过程，是教师形成鲜明教育教学风格的过程，也是教师给自己的教育定位、给自己树立一面旗帜、打造自我教育品牌的一个过程。教育教学主张之于教师，犹如说到电器，人们会自然而然想到松下、海尔；提到汽车，人们会自然而然想到奔驰、丰田；提到手机，人们会自然而然地想到苹果。

当今中国中小学语文教育界甚是热闹，各种教学流派如新语文、真语文、美语文、诗意语文、青春语文等层出不穷，各流派的代表名师如魏书生、李镇西、韩军、黄厚江、王崧舟、余映潮等风起云涌，真的是百花齐放惹人爱，让我这样一个中学物理教师羡慕不已。

笔者任教的是物理学科，从教二十余年。“临渊羡鱼，不如退而结网”，笔者在学习和借鉴老一辈物理教育工作者如朱正元、刘炳升、黄恕伯、张大昌等大家的研究成果，并经过一段相当长时间的梳理，细细地回味自己二十多年的初中物理教学实践之后，也总结出了一个教育教学主张，请大家一起评判。

本书第一章，通过一系列文章反映出笔者的教育教学主张以及在该主张下的部分实践、思考和一些有益的探索；第二章，笔者站在一线教学实际的角度审视教育部制定的初中物理课程标准，试图让读者了解一线物理教师对课程标准的解读；第三章，笔者站在教学主张的角度谈论如何利用和整合多方课程资源开展有效教学；第四章收录了笔者阐明自己教学主张的部分教学设计和导学案等；第五章收录了笔者阐明自己教

学主张的部分经典课例，其中一节课例是笔者参加2014年“一师一优课、一课一名师”活动的一节优课，这节课最终斩获教育部部级优课大奖；最后一章，书写了一名二十多年来从未离开过讲台的中学物理教师在物理教育教学过程中领悟到的教育教学道理及人生感悟，这也符合笔者“用学科知识教人”的思想。

为了求证“活物理”的教育教学主张是否成立，笔者曾抱着试一试的心态，冒昧给福建师范大学的余文森教授写去一份咨询该主张是否适宜的求教信，没想到第三天就收到了余教授的回信。余教授对笔者的教育教学主张给予了充分的肯定，并希望笔者在“活物理”的教育教学主张下继续努力。笔者还多次和湖北省、市、区教研员进行沟通，并得到了他们的支持。因此，笔者正式对外响亮地提出“活物理”的教育教学主张。

教师的人生就像一段段的旅途，送走了一批又一批的旅客（学生），走得久了，尤其在没有人陪伴的道路上走久了，笔者也有身累心累的感觉。若干年前，英国的《泰晤士报》曾经刊登过一个谜题，并公开征求答案。题目是：“从伦敦到罗马，最短的道路是什么？”很多人拿着地图进行研究，试着从地理位置上找到答案，结果最终公布的获奖答案是：“一个好朋友。”

笔者希望能够在“活物理”的教育教学主张之下，引来同行者，一起组成事业的共同体，那就可以由“孤军奋战”变为“群英会”了！这样，沿途有说有笑，我们就不会感到寂寞孤独，也能够初中物理教学的道路上愉快地行走，走得更远。

书中文章其实早已发表在《中国教育报》《中国教师报》《中小学教材教学》《中学物理》等诸多教育媒体上，现将其收集整理起来，正好比较完整地反映了笔者的“活物理”教育教学思想，也希望能给中国的初中物理教学提供有一定建设性的意见。

“活物理”教育教学主张也算是对初中物理课程建设的一种有益探索，希望对初中物理课程建设和物理教师的实际教育教学有所启发，让有思想的我们有机会一起走在初中“活物理”教育发展的康庄大道上，让我们的物理科学启蒙教育教起来有趣，学起来也有趣。

这也是本书出版的目的！

第一章 “活物理” 教育之教学主张 \ 1

初中物理教学应该教给学生什么 \ 3

活学活用“活物理” \ 8

创设“活”的教学环境 促进“人”的终身发展 \ 16

不求完美 但求实效 \ 26

因地制宜地开展教学活动 \ 28

在校本课程中加强学科教学的尝试 \ 30

新课程下初中物理教学的探索 \ 33

走出教室天地宽 \ 35

谈谈物理活动课的教学 \ 38

在物理教学中也要进行劳动教育 \ 41

“真”的科学教育要关注创新教育 \ 43

利用身边物品进行实验教学举隅 \ 46

在习题教学中提高学习兴趣的尝试 \ 49

游秀美山河 学物理知识 \ 52

“活物理”课堂建设三部曲 \ 55

第二章 “活物理” 教育之课标解读 \ 59

新课程实施中教师要“五观端正” \ 61

科学精神与人文精神的对接 \ 65

科学探究时机的生成 \ 69

探究活动中教师要善于正确“导” \ 72

引导学生把握科学猜想的“度” \ 76

新课标下物理习题的特点探秘 \ 79

教师不妨写学案 \ 83

加强学段衔接 促进学生可持续发展 \ 85

第三章 “活物理” 教育之课程开发 \ 89

新旧课本对比看端倪 \ 91

层层递进解读课本内容 \ 97

看图说话学物理 \ 105

戏说课文促兴趣 \ 109

巧用“对比”学物理 \ 114

实际生活是最重要的物理教学资源 \ 116

网络也是教学资源的组成部分 \ 124

电视是教学资源的必要补充 \ 133

在中华文化宝藏中发掘物理学的因子 \ 138

第四章 “活物理” 教育之教学设计 \ 141

同一教师也不妨“同课异构” \ 143

测平均速度实验的改进 \ 145

“温度”导学案 \ 148

“牛顿第一定律”导学案 \ 156

“滑轮”教学设计 \ 164

“电流和电路”复习课学案 \ 172

“电功率”教学设计 \ 177

“测量小灯泡的电功率”教学设计 \ 183

“焦耳定律”教学设计 \ 190

走进农家学物理 \ 197

第五章 “活物理” 教育之课堂实录 \ 201

“声的利用”课堂实录及赏析 \ 203

“质量”课堂实录 \ 212

“电阻”课堂实录 \ 223

“认识电功率”课堂实录 \ 233

“电磁铁”课堂实录 \ 238

公开课之后 \ 247

展示课之憾 \ 249

第六章 “活物理” 教育之言物说理 \ 251

逆风也是好风力 \ 253

负重才能前行 \ 255

弹簧测力计的启示 \ 257

寻找教育“力的作用点” \ 259

寻找正确认识自己的方法 \ 261

他律、自律和自觉 \ 263

“磨刀”与“校本教研” \ 265

“卧冰求鲤”说融化 \ 267

分数、名次、热情 \ 269

教学主张

第一章

『活物理』教育之

贵州师范学院内部使用

初中物理教学应教给学生什么

2017年8月11日，中科院院士杨玉良教授在《文汇报》撰文指出：“当前的科学教育，尤其是物理教学情况不容乐观。”^①杨院士提出了“中学物理教学应该教给学生什么”的问题。作为一名物理教师，笔者阅读后思绪良久。

八年级是学生进入物理学科学习的第一年，他们大都饱含着求知的热情，扬起理想的风帆，希望乘着“有用而有趣的物理”小舟，开始充满乐趣又不乏艰辛的科学之旅。但是随着不断深入的学习，许多学生慢慢地丧失了对物理学科的兴趣与热情，学习成绩每况愈下，对物理学科的认识也越来越“雾里看花”。是什么将求知欲强烈的少年对学习物理科学的兴趣扼杀在启蒙阶段呢？为什么本来有用、有趣的物理学，学不了多久就变成了无趣、无用的，只剩下考试功能的学科了呢？作为起始学段的物理教师，我们究竟应该教给学生什么呢？

因为习惯，寒暑假时笔者都会将课标、教材有声地阅读一遍。一次阅读时，受杨院士的文章启发，对上面的问题笔者猛然顿悟，认为物理教师在教学中应该做到以下三点。

一、通过教学让学生觉得物理知识“有用”

我们每一个人每一天从醒来的一瞬间就开始和物理学的力、热、声、光、电等打交道。其实，即便睡着了，我们也无时无刻不与物理学打着交道。不仅在生活中，在工农业生产和国防高科技等领域，物理知识也都与我们息息相关。

大家都知道物理学是有用的，而如何通过教学让学生感觉到物理知识对他有用是物理教育的关键。

如前所述，物理知识来源于生活，我们的教学工作只有贴近学生的生

^① 杨玉良. 中学物理教学应该教给学生什么 [N]. 文汇报, 2017-08-11 (6).

活，学生才乐意接受。不接地气的教学，会让学生感觉物理知识离他非常遥远，从而产生知识无用、读此书无用的想法。因此作为教师，我们要将学生的日常生活融入物理教学之中，让学生的学习充满生活的气息。这也符合课程标准倡导的“从生活走向物理，从物理走向社会”的课程理念。既然物理知识来源于我们的生活，那么对学生来说，其生活就应该是最重要的学习资源，没有将自身生活融入学习之中的学习是无任何意义的。

在物理教学中，教师除教授基础知识外，还要引导学生运用物理知识解释和解决生活中可能遇到的一些问题。学习知识的目的是应用，如果所学的知识对自己的生活没有任何帮助，这样的学习有什么用呢？有些物理知识是我们可以亲身经历和感受的，还有更多的物理现象和知识是我们不能亲身经历和感受的，我们都要学会利用所学物理知识对其进行解释。

以人教版八年级物理下册“大气压强”一节的教学为例（下同），笔者是这样展开教学的。

在“自主学习”环节，笔者先让学生阅读教材并结合生活实际，回答两个问题：①结合生活实际说明大气压是存在的；②结合生活实际谈谈大气压对人类生活的影响，之后再让学生展示自主学习的成果。

在“合作探究”和“展示质疑”环节，笔者设置了两个问题：①探究气压和生活的关系；②举出两三例大气压影响或应用生活、生产的实例，并做出一定的解释。

这些来源于生活的大气压强现象、知识及应用，学生都能够亲身感受，因此可以激发其学习兴趣。

二、通过教学让学生觉得物理知识“有趣”

很多学生都知道学习物理知识是有用的，但花花世界有用的东西太多，哪里有时间 and 精力学得过来呢？因此部分学生尽管心中明白学习知识对其有用，但还是不喜欢学物理，认为学习物理就是背公式、做习题，枯燥无味且难懂难学。

其实物理学是有趣的，因为物理学是研究生活中各种自然现象的科学。许许多多的物理现象和规律甚至与我们日常生活的认知是相矛盾的，好多我们认为不可思议的现象大多数是出于物理学的“神奇之手”，它给人们的思维带来了巨大的冲击。现实应用中将简简单单的几个东西与物理学结合起来会有意想不到的效果，物理知识成为帮助人们了解自然、探索未知世

界的“利器”。^① 这些都会让人觉得物理知识很神奇而且还很有趣。

怎样让学生觉得物理知识的学习“有趣”呢？笔者认为关键在于观察和实验。实验本来是物理学科的优势，虽然有不少学校由于硬件条件的缺乏难以开展实验教学，但是在一些条件较好的学校的实际教学中，却也往往出现这样一种现象：为了所谓的抓时间、赶进度，教师常常在黑板上讲实验，把物理学变成了一门纸上谈兵的背公式、做习题的学科。人类的物理知识首先来源于生活、生产中人们对自然界的观察，然后逐渐发展为来源于物理实验和实验观察。实验和观察是检验物理知识真理性的标准。

因此在“大气压强”的教学中，笔者让学生在“合作探究”及“展示质疑”两个环节中做了4个实验：一是覆杯实验，即让学生利用桌上的器材来证实大气压强的存在并做出合理的解释；二是瓶吞鸡蛋实验；三是模拟马德堡半球实验；四是托里拆利替代实验。学生通过自己动手实验和观察，发现某些现象与自己的经验或想象不符，而这些与学生经验或想象不符的实验现象引起了学生的注意，激发了其学习兴趣，让学生在实验中认识到物理学原来真的好玩有趣。

“有用”“有趣”这两点契合课程标准的“情感、态度与价值观”目标，解决了学生为什么要学习的问题，因为对生活有用，又因为真的有趣，所以学生想要学习。

三、通过教学培养学生基本的“科学思维”能力和习惯

学生要学习、想学习，是否就能学得好呢？这还与学习方法有关。正确的方法才能够对学生的学学习有所帮助。“好的开头是成功的一半”，初中物理是科学之旅的起点，如何开好这个头呢？

杨玉良院士认为，中学教育培养学生的目标应该是：今后他不管干什么，或者不管学什么，都必须具备基本思维方式和知识要求。观察、实验和科学思维相结合是物理学科的基本特征，杨玉良说：“而基本的推导能力，是物理科学研究最基本的逻辑思维要求，如果学生在这方面能力很差，那就意味着他在从事物理科学研究时，逻辑思维和思辨能力比较差，在学科基本问题的研究上就难以有所建树”。

《义务教育物理课程标准》要求初中阶段的“物理课程应注意让学生经

^① 苏明义. 新版课程标准解析与教学指导（初中物理）[M]. 北京：北京师范大学出版社，2012：188-190.

历实验探究过程，学习科学知识和科学探究方法，提高分析问题和解决问题的能力”，这显然给我们的教学指明了方向。

教师如何在课堂上对学生进行基本的“科学思维”能力和习惯的教学呢？笔者认为要将“科学探究”落在实处。对于初中物理教学而言，就是教师是否真正把空间和时间留出来让学生进行“真探究”，而不是给予答案的“假探究”。真正的“科学探究”需要学生动眼（看看）、动嘴（议议）、动耳（听听）、动手（做做）、动脑（想想）。

在“大气压强”的教学中，笔者在“合作探究”和“展示质疑”环节设计了五个探究问题：①通过实验探究大气压强的存在；②通过观看视频探究大气压的测量（即托里拆利实验的过程及分析）；③探究大气压产生的原因；④探究大气压的特点；⑤探究气压计的改进。通过这些探究性的小课题，学生可以动手实验、动眼观察，并参与小组讨论、同伴交流、他组质疑、班级展示等活动。在全方位开放的课堂中，学生通过显性器官的“动嘴”“动手”“动眼”“动耳”等获取感性认识并反馈感性认识。事实上，学生在上述所有的活动过程中都在“动脑”，同时又验证了在“动脑”过程中形成的概念、掌握的规律、内化的知识是否正确，并通过与教师 and 同学的反复磋商，不断调整和修正，从而获得真正的知识。这个过程使学生的理性思维、批判质疑、勇于探究等能力得到了锻炼和发展。长此以往，相信这样的课堂教学必能把学生培养成思维活跃、理性而顺畅的人。

这正是新课程标准提倡的“过程与方法”目标！

笔者认为如果教师在课堂教学中真正达成了“情感、态度与价值观”和“过程与方法”两个目标，那“知识与技能”目标想不达成都困难。古人云“授之以鱼不如授之以渔”，学生掌握了“捕鱼”的方法，也有了“捕鱼”的兴趣，还担心捕不到“知识与技能”的“鱼”吗？

曾任耶鲁大学校长 20 年之久的理查德·莱文说过：“真正的教育不传授任何知识和技能，却能令人胜任任何学科和职业，这才是真正的教育。”

本文所述以上三点主张来自人民教育出版社 2012 年出版的义务教育《物理教科书》八年级上册的引言“科学之旅”。“科学之旅”正文分为两个主题：第一部分是让学生了解物理学科的特点——有趣有用；第二部分是让学生明白“怎样学习物理”，并从三个方面提出了学习建议——其实也是教学建议。

教材已经给我们的初中物理教学指明了路径，然而不少教师在学生进入初中学习的第一课“科学之旅”的教学中，虽然想方设法让学生感觉

“物理是有用的、有趣的”，也给学生提出了明确的学习建议，但在后续的教学过程中，却只注意了“知识与技能”的传授，而把“序言”的要求抛在了脑后。究其原因，是因为这些教师没有真正理解教材，没有真正地使用好教材。

这里重新提出初中物理教学教师应该做到的“三点”要求，其实是初中物理教学的“返璞归真”。说起来容易做起来难，如果每一个物理教师的每一节课都能够“从生活走向物理、从物理走向社会”，都能够让学生自己动手做三两个有趣的物理实验，都能够积极主动地引导学生进行“真探究”式的学习，学生有什么理由不喜欢学习物理呢？教师哪里还愁物理学科的三维目标不能达成？哪里还担心物理学科核心素养不能落地呢？

活学活用“活物理”

2015年初,《中国教育报》和《人民教育》刊登了一组余文森教授关于“教学主张”的文章,使笔者的内心受到了巨大的震撼。余文森教授说,一个教师即使著作等身,荣誉无数,如果缺乏自己的教学主张,从专业上讲,他依然还是一个无“家”可归的“流浪汉”“门外汉”。^①

一句话点醒梦中人,让笔者有了一种强烈地建立专业上“家”的冲动。在此后一个多月的时间里,笔者每天早、中、晚各读一遍余先生的文章,然后沉思,又在网络上搜寻有关“教学主张”的文章,反复阅读和思索。仔细梳理20多年来的物理教育教学实践之后,笔者也总结出了一个教育教学主张。笔者不能确定自己提炼的教育教学主张是否成立,于是抱着试一试的心态冒昧给余文森先生写去一份咨询笔者的教育教学主张是否适宜的求教信,没想到第三天就收到了余教授的回信。余教授对笔者的教学主张给予了充分的肯定,并希望笔者在“活物理”的教学主张下继续努力。笔者感觉到在构建“活物理”的教学之中,一定要真正让科学的思想、科学的方法和科学的精神走进学生的心坎,让科学不再那么神秘,而是变得更加有趣、有用。

从正式提出“活物理”的教学主张到现在,差不多有五年多的时间,笔者努力在实践和理论层面不断进行完善,然而才疏学浅,于是把自己的想法和做法写出来,请大家给予评判和指教。

一、“活物理”教学主张的三大理念

“活物理”的教学主张是相对于过去死气沉沉的、教师满堂灌的课堂提出来的,突出强调学生的学习过程,关注学生科学素养的培养和形成,主张在课堂教学中将学生的日常生活融入物理学科的学习之中,把学生学习的活动空间和时间还给他们,全方位调动学生的各种器官参与学习活动,

^① 余文森.教学主张:打开专业成长的“天眼”[J].人民教育,2015(3).

实现“生活课堂”“活动课堂”和“活力课堂”，做到以“活”激“趣”，以“活”促“学”。

（一）“活学”是学生学习过程的主线和明线

学生的物理学科学习过程，是在物理教师的指导下，通过一系列的活动来掌握相关的物理学知识、发展其认识能力、逐步认识客观世界的过程。认知发展理论认为，个体从出生到成熟的发展过程中，其认知结构在与环境的相互作用中不断重构，从而表现出按不变顺序相继出现的四个阶段：感知运动阶段、前运算阶段、具体运算阶段、形式运算阶段（11~16岁）。初中物理教师所面对的正是第四阶段的“小大人”，这一阶段，他们逐渐像成人那样使用成年人的语言，但他们还不是真正的成年人，他们认识的基础、认知的习惯、思维能力和思维习惯还具有不成熟的儿童性。基于这一阶段学生的认知和发展习惯与成人所具有的“质”^①的差异，为了使学科教育符合儿童的心理、生理发展规律，“活物理”教学主张在物理学习过程中调动学生的一切感觉器官参与到学习中来。

第一，让学生的嘴巴“活”起来，让学生在“说中学”。

动嘴的方式有很多种，例如小声阅读、大声朗读、回答别人的提问、学习过程产生的质疑询问、同学间的小讨论、全班同学参与的大讨论、帮助同学解答问题、班级中“小老师”式的讲解、背诵（知识点）、辩论等。学生通过动嘴来暴露问题、发现问题，最终达到解决问题的目的。

让学生的嘴巴“活”起来是培养学生表达能力的一个方面，首先要让学生敢动嘴说话，然后逐步培养学生会说话，最后培养学生能说话，能用科学的语言顺畅地表达对客观世界的认识。因此，教师要注意培养学生表达的明晰性、逻辑性、严谨性。在课堂教学的实践中，笔者开展过“有问人人答”“三分钟我来讲”“学生对抗质疑”等活动，让班上的每个学生都有发言的机会。

第二，让学生的手“活”起来，身“动”起来，让学生在“做中学”。^②

物理是一门以实验为基础的学科，教师应尽可能创造条件设计一些学生能够独立操作的实验，增加学生的动手机会。为此笔者开展了“生活化实验”探究，尽可能从学生身边的物品（如教室里的课桌、矿泉水瓶、文

① 林崇德. 教育的智慧 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2007: 80-83.

② 周洪宇. 陶行知教育名论精要 [M]. 福州: 福建教育出版社, 2016: 66-68.