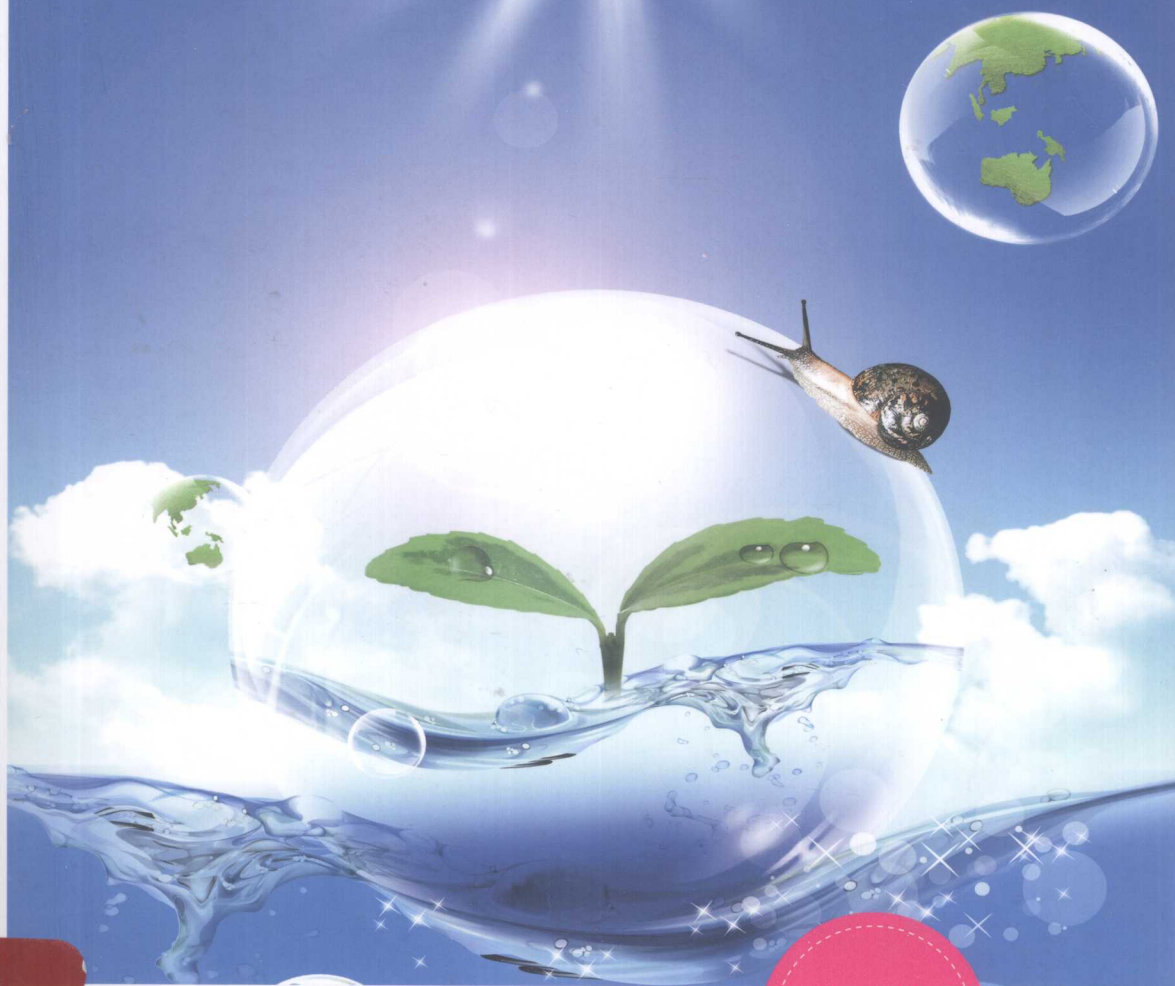




新素养
读物

物理教育新视野

董英华◎著

光明日报出版社

013061849



中国教师文库
China Teachers Library

汇集优秀原创教育论著
推动科研成果转化交流

04
417



04
417

新素养
读物

物理教育新视野

董英华◎著



北航

C1669774

光明日报出版社

013081828

图书在版编目 (CIP) 数据

物理教育新视野 / 董英华著. -- 北京: 光明日报出版社, 2013. 6

ISBN 978-7-5112-4861-9

I. ①物… II. ①董… III. ①物理教学—文集

IV. ①O4-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 133595 号

物理教育新视野

著 者: 董英华

责任编辑: 赵 锐

责任校对: 张明明

封面设计: 中联学林

责任印制: 曹 净

出版发行: 光明日报出版社

地 址: 北京市东城区珠市口东大街 5 号, 100062

电 话: 010-67078248 (咨询), 67078870 (发行), 67078235 (邮购)

传 真: 010-67078227, 67078255

网 址: <http://book.gmw.cn>

E-mail: gmcbs@gmw.cn zhaorui@gmw.cn

法律顾问: 北京天驰洪范律师事务所徐波律师

印 刷: 北京天正元印务有限公司

装 订: 北京天正元印务有限公司

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社联系调换

开 本: 710×1000 毫米 1/16

字 数: 348 千字

印 张: 20

版 次: 2013 年 8 月第 1 版

印 次: 2013 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5112-4861-9

定 价: 39.80 元

版权所有 翻印必究

董英华著

自序

董英华

五年前,我的《物理教育研究的理论与实践》一书由现代教育出版社出版。经过近几年的思索,如今有了这本《物理教育新视野》。

回首来时路,“我是谁”这个问题的答案似乎越来越清晰。孩提时,我在河边放牛看书可以到天黑。然后住校读完中学、大学。这些都已经成为过去,但在这些岁月的痕迹中,我似乎清晰的触摸到了真正的“我自己”,我喜欢做真正的自己!

大学毕业后做教师。作为教师的个体生命究竟有什么价值,在于教师自身的认识。人有信仰,即便单枪匹马也会无所畏惧。因为看够了成群结队,听够了众口喧嚣,我对独来独往的虎豹或是鹰隼一直怀有敬意。这些年面对各种困难,我觉得自己过得比较充实,同时能为自己不断有新的历练而感到愉快。我从不认为自己的职业无足轻重。罗素说:“自尊,迄今为止一直是少数人所必备的一种德性。凡是在权力不平等的地方,它都不可能在服从于其他人统治的那些人身上找到。”(《权威与个人》)人只有把自己作为具有独立意志的公民而不是任人驱使的工具,人才有可能进步。教师之于教育,更是如此。

报考师范大学,并不是我的理想,或者我以前压根就没有过真正的理想,我读初中二年级时生了一场病,整整一年没有上成学,回校后接着读初中三年级(我读初中的学校历史上就只招收过唯一的一届初中学生,于是我的初中读成了两年制),所以高考时我的志愿全是医学院校。哪知当年的录取政策是上不了重点大学的要先让师范院校录取,于是也就稀里糊涂上了师范学院,读完了四年的师范院校,懵懵懂懂工作着(因为参加工作好几年我都没搞清什么是真正的教育,至少现在看来是这样)。

真正对教育感兴趣还是参加工作后五六年的事情。

清楚地记得,我1990年参加了《物理教学探讨》杂志社在成都都江堰组织的全国中等物理教育研讨会,完全改变了我对教育的看法,我被来自全国的同

行们震撼。

震撼于他们视教育如生命的执著，
震撼于他们视学生如儿女的真爱，
震撼于他们那平凡而伟大的人格，
震撼于他们那澎湃飞扬的激情，
更准确地说，震撼于真正的教育……

王国维说的那第三种境界：众里寻他千百度，回头蓦见，那人却在灯火阑珊处，我似乎在那短短的几天找到了感觉，返回学校之后，我便全身心投入，看书、实践、思考、写作，成为我行走的主要方式，学校，老师，家长，因我的努力也在一点点发生改变……

于是便在《物理教学探讨》等多家杂志上发表了一篇篇的物理教育研究论文，之后集集出版为《物理教育研究的理论与实践》，不停地写，才有了现在的《物理教育新视野》。借朱永新老师转述的约瑟夫·熊彼得1950年在弥留之际说的一段话：“仅仅凭借自己的书和理论流芳百世是不够的，除非能够改变人们的生活，否则没有任何重大的意义”，一并表示我编辑这点文字的初衷，无其他目的，只是希望有更多的人能通过这笨拙的文字和我一起感悟生命……

2012年11月于贵州省安顺市第一高级中学

（此处为模糊文字，疑似为作者署名或出版信息）

目 录

CONTENTS

物理教育的多学科、多方位研究	1
物理教学研究的意义	6
应用系统科学理论研究物理教育	10
物理问题解决过程的内在心理机制	33
中学物理教师素质结构调查研究	47
——兼谈中学物理教师的继续教育目标	47
高中生物理学习效率的调查分析	84
中学学科教学中建构主义观的辨析及再认识	91
科学发现的灵感刍议	98
论素质教育中物理教育的人文价值	107
论物理实验中的理论思维	112
试论课堂教学结构的失调原因与协调机制	119
中学物理教学模式浅议	124
刍议物理教学的基本原则	139
从“条件反射”的概念看科学模型方法	142

试论以实验为基础中的“实验”含义	150
从素质教育的高度来审视中学物理的教学目标	154
物理学习中“一做就错”成因浅析	158
对两名优秀中学生物理学习状况的调查分析	160
高中生物理学习兴趣的测量	163
剖析学生心理活动障碍 构建分组实验教学程序	168
智优学生的物理教学	172
对物理教学中学生独立思考能力状况的调查分析	177
关于进一步推动中学物理素质教育发展的调查研究报告	
——中学物理教师由应试教育者向素质教育者转变的调查研究	183
中学物理课堂教学模式中教学评价的研究	190
计算机辅助物理教学的几点思考和认识	196
论教师的教学反思	203
中学物理教学中多媒体组合课堂教学备课的实践与思考	212
论科学素质教育在物理课堂教学中的体现	216
浅谈物理教学中的创新教育	223
新高中物理实验教材课堂教学现状调查与思考	227
中学物理新课程的主要特点及教师面临的相应任务	232
重点中学文科学生物理学习情况调查分析及对策	237
对 21 世纪中学物理教育的几点思考	243
论物理教学中的创新教育	246
落实素质教育培养创新思维	250
人本主义学习理论及其对物理教学的影响	257
谈物理教学中如何体现学生的主体作用	263

在物理教学中进行创新教育	267
试论黑箱方法及其应用	271
物理素质教育研究的十大问题	281
试论物理教学中的右脑开发	287
物理学科教学策略的构想	291
浅论减轻学生课业负担	300

物理教育的多学科、多方位研究

物理教育的理论研究在近20年中应当说经历了十分重要的转变。就我国而言,在最初无疑是“教材、教法研究”一统天下;其后,在20世纪80年代则逐步形成了以“物理学习论”、“物理教学论”和“物理课程论”为主体的新的理论框架;与此相对照,物理教育的现代研究则可说是更为明显地表现出了多样化的特点,而这不仅是指开拓了更多的研究方向,即如物理教育的测量与评估,物理方法论、现代技术在物理教育中的应用,物理思维教育等,而且也是指新的研究表现出了多学科、多方位的相互渗透与整合的重要特点。后一趋势应当说与国际物理教育的发展潮流也是相一致的。例如,国际上一些重要的物理教育研究刊物上发表的研究成果涉及到:心理学、社会—文化研究、(物理)哲学等多方面的内容,即如“物理观:它的作用和影响”,“物理教室的文化:一个未知量”,“教师的信念与观念:一个综述”,“学会物理地思维:问题解决、元认知与物理教学中意义赋予”,“转向高层次物理思维”等。本文着重围绕心理学、社会—文化研究和哲学这样几个方面对物理教育研究的一些最新成果和发展趋势作简要的介绍。

一、认知科学与物理教育

从根本上说,深入开展物理学习心理学的研究应当说直接关系到物理教育学能否成为一门真正的科学。因为,一切物理教育研究最终都需落实于学生的物理学习活动,从而,就只有对学生在学习物理过程中的思维活动有较为深入的了解,物理教育学才有可能在科学的基础上得到健康的发展。

也正因为如此,近年来物理学习心理学的研究才得到了迅速的发展。从理论的角度看,我们在此应当特别提及一般心理学研究中的革命性变革,即认知心理学从20世纪70年代起已逐步取代传统的行为主义而在心理学研究中占据了主导地位,这事实上也就为我们深入开展物理学习心理学的研究指明了努力的方向,并提供了一个新的概念框架。

具体地说,后一转变首先涉及到了研究的基本立场:人们现已普遍地认识到,心理学的研究不应再向行为主义者所主张的那样局限于可见行为,而应深入地去了解内在的思维过程。例如,正是基于这样的立场,自20世纪80年代起,人们对物理解题的过程进行了深入的研究,逐步建立了这样的认识:为了提高学生解决问题的能力,我们不仅应当注意对于物理知识(技能)和物理启发法(解题策略)的学习,而且也应高度重视“元认知”、“观(信)念”等这样一些对于解题活动也有着十分重要的影响,然而却又往往为人们所忽视的因素。

除“问题解决”外,就物理学习心理学的现代研究而言,我们还应特别提及所谓的“高层次物理思维”。具体地说,所谓“高层次物理思维”是相对于“经典物理思维”而言的,两者的主要区别在于,前者已包括了由“描述”向“定义”、由“确信”向“证明”的转变。从而,以“高层次物理思维”作为主要的研究对象,就标志着物理学习心理学的研究已经深入到真正的物理活动之中。

也正因为这样,关于高层次物理思维的研究就已超出一般学习心理学的范围,并逐步形成了一些物理学习所独有的概念,如“过程”和“对象”等。从而,从理论建设的角度看,高层次物理思维的研究就有着特别重要的意义:物理学习心理学的现代研究已经超出了“一般心理学+物理学习实例”的初级水平,并正在形成自己独特的概念框架和理论体系。

显然,上面的介绍十分清楚地表明了物理教育现代研究的跨学科性质,特别是,就国际上的最新研究而言,已经由原先的“认知心理学”发展到了所谓的“认知科学”,而后者则是指由心理学、人工智能、神经科学、哲学等多种学科所组成的一个学科群。从而,为了更为深入地去开展物理教育研究,我们就不仅需要进一步拓宽自己的知识面,而且也需要来自各个方面的人士(包括物理学家、物理教育工作者、认知科学和广大的物理教师等)的密切合作。

二、物理教育的社会—文化研究

相对于物理学习心理学的现代研究而言,关于物理教育的社会—文化研究可以说是为我们深入开展物理教育的研究提供了一个新的视角。这就是指,我们应把物理教育看成人类活动的一个有机组成成分,并从社会和文化这样一种宏观的角度去作新的分析。

更为一般地说,社会—文化研究事实上也为我们更深入地去理解物理的本质提供了重要的启示,特别是,物理不应被等同于物理知识(事实性结论)的汇集,而应主要地被看成人类的一种创造性活动,从而,除事实性结论外,我们还应把“问题”、“语言”、“方法”等同样看成是物理(或者说物理活动)的重要组成

成分;另外,同样重要的是,由于在现代社会中每个物理学家都必然地是作为相应的社会共同体(“物理共同体”)的一员从事自己的研究活动的,从而就自觉地处于一定的物理传统之中,因此,我们也应当把作为物理传统具体体现的各种观念,即如物理观和应当如何去从事物理研究的共同认识等,看成物理(活动)的又一重要组成成分。

物理观的转变当然有着重要的教育涵义;另外,就物理教育的深入发展而言,我们在此则又应当特别提及“民俗物理”的研究,而后者事实上就是从社会—文化的角度去从事物理教育研究的一个重要内容。

具体地说,所谓“民俗物理”的研究,其基本的出发点就在于,我们应当清楚地认识到学生可以通过自己的日常生活获得一定的物理知识,而后者与他们在学校中所学到的物理知识(可称为“学校物理”或“正规物理”)很可能是不相同的(或者说,是完全不相干的)。当然,我们在此不应将“民俗物理”与“学校物理”绝对地对立起来,毋宁说,我们应明确肯定由民俗物理向正规物理转变的必要性,也即应当善于民俗物理作为进一步发展正规物理的适当基础。然而,就当前的研究来说,主要的问题则又在于我们应当充分认识民俗物理的积极意义,而不应对此采取视而不见,甚至是完全排斥的态度。

在笔者看来,民俗物理的存在即是从又一角度更为明确地向我们提出了这样的问题:我们应当努力地使学校的物理教学与学生的日常生活更为紧密地联系起来。例如,正是基于这样的考虑,一些学者提出了“物理课程本土化”的口号,而这显然是一个十分有意义的研究方向。

最后,从社会—文化的角度去进行分析,我们显然也应高度重视关于物理教育的社会—文化功能的分析,特别是,这就直接关系到应当如何正确地去制定物理教育的基本目标。例如,只有立足于人类社会现正经历着由工业社会向信息社会的主要转变的事实,我们才有可能更好地认识物理教育由应试教育向素质教育转变的历史必然性。另外,也正是从这样的角度去进行分析,笔者以为,与帮助学生“学会物理地思维”相比,以下的提法也许是更为妥当的:我们应当帮助学生经由物理学会思考。

三、建构主义与物理教育哲学

对于哲学的高度重视正是物理教育现代发展的必然趋势,特别是,在经历了种种的“改革运动”(如60年代的“新物理运动”,70年代的“回到基础”,80年代的“问题解决”等)以后,为了更好地解决物理教育何去何从的问题,人们无疑需要从理论的高度对物理教育的一些基本问题作出更为自觉的分析和反思,

包括“什么是物理?”“为什么要进行物理教育?”“什么是物理学习活动的本质?”等等,这样,物理教育哲学的兴起就是不可避免的了。

就哲学对于物理教育现代发展的重要影响而言,我们应特别提及当前国际物理教育界十分盛行的建构主义(constructivism)。

具体地说,作为学习活动本质的分析,建构主义属于认识论的范畴,其核心观点则就在于:学习并非是学生对于教师所授予的知识的被动接受,而是一个以其已有的知识和经验为基础的主动建构过程。

就对学生在学习活动中的主体地位以及学生在认知活动中的能动作用的肯定而言,建构主义无疑有其积极的方面,并事实上构成了对于传统教学思维的严重挑战。特别是,按照建构主义的观点,我们就应对教师在教学中的地位,以及什么是适当的教学方法等一系列问题作出新的思考和分析。也正是在这样的意义上,有不少学者认为,建构主义事实上可被看成物理教育在 90 年代的主要口号。

然而,在充分肯定建构主义的积极意义的同时,我们也应看到,建构主义在现代的发展也包含有一些消极的成分,特别是,前些年在西方各国十分时髦的“积极建构主义”,就可以说是由于完全否定了认识的社会性而走向荒谬。

当然,理论上的荒谬是不可能不付出代价的,而新的实践则又必然会促使人们纠正过去的错误,并积极地去发展更为科学的理论,一般地说,这也就是建构主义在 90 年代的实际发展途径。从而,这也就从反面更为清楚地表明了理论思维对于物理教育的特殊重要性,特别是,就我国的现实而言,我们既应努力追随国际上物理教育的最新发展,但同时则又应当注意从理论的高度去对此作出独立的分析,从而防止成为各种错误的时髦口号的不自觉的俘虏。

笔者认为,如何处理好以下的各种关系即是搞好物理教育的关键所在:建构与反映,认识活动的个体性与社会性,学习活动的自主性和规范性,个体的特殊性与普遍性,潜移默化与自觉的学习。显然,我们在此不应采取任何一种极端的立场,而应努力作好各个对立面之间的适当平衡,从而,这也就更为清楚地表明了正确的哲学思想对于物理教育的特殊重要性。

四、教师的培训与科研

最后,笔者认为,物理教育的上述发展也就为我们搞好物理教师的培训工作,包括在职教师的进修指明了努力方向。这就是指,除去物理知识的更新和深化以外,我们也应高度重视知识面的拓宽,包括认知心理学、人类(文化)学、社会学、哲学、计算机科学等方面知识的了解和学习。从理论的角度去分析,这

也就是指,物理教育应当具有自己专门的基本知识,而后者则又不应被简单地等同于“物理基本知识”和“教育基本知识”这两者的组合,而应包括更为丰富的内容。以上的分析显然也表明了观念更新的重要性,而这事实上可以被看成拓宽知识面的根本意义之所在,即如上述的多学科、多方位研究就是从各个新的视角和更高的理论层次促使我们更为深入地去认识物理的本质、物理学习活动的本质等,而这对于我们搞好物理教学显然有着十分重要的意义。

笔者认为一个物理教育家的学术发展道路应该是开始于物理教学课堂,也终止于物理教学课堂,中间经历发展心理学、动机论、情感论、控制论、进化论和人工智能等领域,即使是一名普通的物理教师,通过搞好物理教学,不断地进行新的学习,不断地拓宽知识面和更新观念,最终也会做出一定的成绩。对于物理教育硕士应该还要专门开设以下课程:物理教育哲学、物理课程研究及其发展、物理学习和教学的研究、评估和课程、物理教育的社会文化研究、物理教育的现代研究。

以上的论述事实上也为我们的物理教师如何结合教学工作积极地去开展研究活动提供了有益的启示,特别是,我们不应只是在各种具体的教法之间打转转,而应努力开拓眼界,并从更高的理论层次去进行思考。这时,你也许就会发现:在自己身边就有很多切实可行,并又有着重要现实意义的研究课题,如物理学习活动的实例(“学例”,包括正面的例子和反例)分析,关于学生(和教师)实际观念及其对于学习(教学)活动影响的具体分析等,如何结合特定的社会—文化环境创造性地去进行教学的经验和体会等等。

(本文完成于2002年2月4日)

就其内容而言,物理教学论是研究物理教学活动的规律,以期改变观念、感受教学行为、优化教学活动的过程。其意义在于帮助物理教师、物理教研员形成正确理念、提高教学效益。本文从课堂教学和教学现实中的矛盾两个方面来探讨了物理教学研究的意义,认为教学内容、教学对象和教学方法规定了物理教学研究的三个基本方向,指出物理教学研究的基本思路。

物理教学研究的意义

物理教学研究的意义在于帮助物理教师、物理教研员形成正确理念、提高教学效益。本文从课堂教学和教学现实中的矛盾两个方面来探讨了物理教学研究的意义,认为教学内容、教学对象和教学方法规定了物理教学研究的三个基本方向,指出物理教学研究的基本思路。

摘要:物理教学研究是从物理教学活动的现实出发,总结和分析教学的经验探讨和运用教学的规律,以期改变观念、感受教学行为、优化教学活动的过程。其意义在于帮助物理教师、物理教研员形成正确理念、提高教学效益。本文从课堂教学和教学现实中的矛盾两个方面来探讨了物理教学研究的意义,认为教学内容、教学对象和教学方法规定了物理教学研究的三个基本方向,指出物理教学研究的基本思路。

关键词:物理教学研究 意义 课堂教学

物理教学研究是物理教师、物理教研员以形成正确理念、提高教学效益为目的的行为。是从物理教学活动的现实出发,总结和分析教学的经验探讨和运用教学的规律,以期改变观念、感受教学行为,优化教学活动的过程。由此可知,物理教学研究必须关注教学的现实,特别是课堂教学的现实。教学研究的主要对象是课堂教学。

我们不妨从课堂教学的构成要素和现实矛盾两个方面来理解物理教学研究的意义。前者确定物理教学研究的内延,后者关涉物理教学研究的内涵。

1 从课堂教学的构成要素来看物理教学研究

课堂教学由教学内容、教学对象和教学方法三个要素决定,它规定了教学研究的三个基本方向。

首先是教学内容,包括对教学内容的理解、作用的认识、价值判断、研究背景、逻辑联系及其重组等。研究这些,都是物理教学中非常现实的需要。比如内容背景,只有认清了背景,包括历史背景、现实背景、问题背景,我们才可以从物理发现本身的规律来进行教学。

其次是教学对象,也就是对学生的研究,学生的发展是我们一切活动的出发点,物理教学活动必须建立在学生的认知发展水平和已有的知识经验基础之

上。研究的内容包括:学生的认识水平、经验基础、兴趣特征、学习方式和情绪生活。研究方法包括观察法、问卷法、课堂提问、作业诊断、个案分析及专题调研等。研究的结果是进行教学设计的重要依据,比如某课题,从物理学的角度来讲有多种处理方式,选择何种方式来讲就要视学生的状态来定。

从心理学的角度讲,关于人的研究存在着很多难解之谜,显然是物理教学研究无法承载的课题。这就要求我们正确定位,把着眼点放在学生学习物理的习惯、对物理的感受、解题策略以及如何激发学习积极性,如何帮助学生从事物理活动等现实性问题上。教师在与学生交往的过程中,获得了丰富的感性认识,要注意把这种感性认识进行整理,并用教育学、心理学的理论来解释。解释性而不是原则性,经验性而不是探索性,理论应用型而不是理论开发型,这就是教学研究对教学对象研究的定位。

其三是教学方法。作为教学研究,我们不仅要关心具有一般意义的教学模式,更要关心如何根据教学内容的特点和教学对象的特征选择或者组合教学方法,从具体的教学要求、条件和情况出发确定教学活动的方案。

物理教学研究的成果既不是物理的定理,也不是教学的定律,前者是物理学的事,后者是教育学、心理学的事。教学研究的成果应该是知识的逻辑系统与学生心理系统的整合,应该为具体的物理活动进行设计,提出可行的方案和建议。它不像教育学成果那样侧重理性,也不似教学经验那样依赖感觉,它是具象的,即对教育家而言,它是直观性材料,对教师而言,又是原则性的指导,由于处于中间地带,它成为教育家与教师对话的场所,也由于处于中间地带,它还没有形成一门学说。

2 从教学现实中的矛盾来看物理教学研究

课堂教学中的矛盾主要表现在:(1)物理的抽象性和学生的理解力;(2)物理的严密性与学生的思维发展水平;(3)物理知识的应用性与物理概念的定律化;(4)教师对物理问题的理解与学生的理解;(5)教学的同一性与学生的个性差异等。这些矛盾中,有的一直受到我们的关注,如(1)、(2)、(5),我们的教学经验就表现在对这些矛盾的处理上。有的因教学要求的变化才表现出它的存在,如(3)。由于“应用意识”作为教学目的之一被提出来,我们才被这对矛盾所困扰。有的原本没有被我们意识到,而随着理论的进展而显出冰山一角,如(4)。正是我们对学习本质的反思,才认识到同一概念在每一个人的大脑中构成的图景是不同的,一百个学生就是一百个主体,也许就有一百多种“函数”,建构主义的理论也就由此产生。概而言之,物理教学中存在一些矛盾,有的也被

我们把握,有的还没有被我们认识。物理教学研究的前提就是要直面矛盾,发现矛盾。一位刚上讲台的教师可能意识不到矛盾的存在,45分钟的课才被他的15分钟讲完,另外30分钟则无所适从。可见意识到矛盾的存在不仅是教学研究的起点,也是物理教师走向成熟的第一步。

发现矛盾后就要解决矛盾。如何解决矛盾?假设A、B是一对矛盾,一般说来,解决矛盾有三条件途径:劝说A;劝说B;在A、B之间进行调和,寻求平衡。这三条途径,也就是我们进行教学研究的基本途径,不妨以上述第(1)对矛盾为例来作些说明。设物理的抽象性为A,学生的理解力为B,教学研究要回答的问题就是,物理概念规律是抽象的,抽象的东西如何让学生理解?我们可以劝说A。所谓劝说A,就是对物理的抽象性进行处理,把抽象的概念具体化,教学中我们通常运用的直观模型、直观想象、具体材料、现实背景等就是劝说A的一些方式。什么情况下劝说A呢?当物理的抽象性大于学生的理解力B时,我们要劝说A。但A不能无条件让步,A的让步是有限度的,否则就会背离物理的本质。因此,我们还要劝说B,就是提高学生的理解力。苏联心理学家维果茨基认为,学生有两个发展水平:现有发展水平和最近发展区。教学研究要对这两种发展水平进行把握,并探寻从现有发展水平出发,创造最近发展区进而把它转化为新的现有水平的策略。我们试图在A、B之间寻求一种平衡。

由上述处理矛盾的三条途径可以看出,用物理的标准来考究物理教学,就会发现很多不完整、不严密甚至不准确的地方。正是这些地方,构成了物理科学研究与物理教学研究的区别:物理科学研究力求把不甚严密的东西变得严密,具体的东西变得抽象,物理教学研究可能正好相反。诚然,这种相反不能走得太远,而且还要有最终回到严密性抽象性的通道。这就是教学的艺术。也就是说,教学的艺术就是要将物理与物理教学拉开适当的距离,形成一种张力。我们说一位物理教师有丰富的教学经验,就是说他懂得这种艺术,能发现物理教学中的矛盾,并会做这样三件事:劝说A;劝说B;在A、B间寻求平衡。但作为物理教学研究,这还不够,还必须给这三条途径产生的方案寻求理由,给一个说法,获得理论上的支持,其中包括教育学、心理学等方面的理论,通过教学实验获得的成果以及能够证明方案有效性的其他材料。

综上,我们得到物理教学研究的基本思路如下:

发现矛盾(A、B)①→通过三条途径形成解决矛盾的方案(劝说A,劝说B,在A、B之间寻求平衡)②→为方案探寻依据③。

这里的“劝说”是一种形象化的概念。我们可以这样来描述它:劝说的目的是调节教学中的矛盾;劝说必须有恰当的理由,即合理性;劝说的结果必须有

度,即不能歪曲物理的本质,不能超越学生的承受力;劝说的结果可能导致物理概念的不完整,但要为回归完整性预设通道。

另外,这个基本思路并不是线性的,②、③步通常交错进行。

这个基本思路还可以不断发展。比如,我们可以追问:解决物理教学中的矛盾除了上述三条途径外,还有第四条途径吗?类比一下现实生活中解决矛盾的办法,第四条途径是有的。比如当外部矛盾激化的时候,内部矛盾会处于次要地位。我们设想,能否创设一种环境,将A、B置于这一环境中,促使这对矛盾转化。目前,关于“教学环境”、“教学氛围”、“教育是社会过程而不仅是认识过程”的提法给了我们诸多启示,为我们展示了物理教学研究的发展前景。

参考文献:

董英华. 略论中等物理教育研究的现状与趋向. 安顺师专学报,1999,(2).

董英华. 撰写物理教学论文管见. 物理教学探讨,1995,(5).

董英华. 论物理教学过程. 物理教学探讨,1993,(6).

董英华. 论物理教学方式. 物理教学探讨,1993,(9).

【本文完成于2002年6月,公开发表在《追求卓越》(贵州教育出版社,2006年1月版)】