



学科教育学丛书

现代

基础物理

教育学

李来政 何雄智 ◇ 主编

华中师范大学出版社

现代 基础物理 教育学

主 编◇ 李来政 何雄智

编 著◇ (以姓氏笔画为序)

朱美健 全 葆 李来政

何雄智 周豫生 侯丽梅

高 闯 廖元锡

华中师范大学出版社

2004年·武汉

新出图证(鄂)字 10 号

图书在版编目(CIP)数据

现代基础物理教育学/李来政 何雄智 主编

—武汉：华中师范大学出版社，2004.8

ISBN 7-5622-2977-5/G·1521

I. 现… II. ①李… ②何… III. 物理课—教学法—中学

IV. G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 005080 号

现代基础物理教育学

主编：李来政 何雄智 ©

责任编辑：刘世珍 张忠

责任校对：罗少琳

装帧设计：新视点

选题设计：第一编辑室

出版发行：华中师范大学出版社

地址：武汉市珞瑜路 100 号 邮编：430079

电话：027-67867361(一编室) 027-67863040(市场部)

传真：027-67863291

经销：新华书店湖北发行所

印刷：武汉理工大印刷厂

督印：姜勇华

字数：300 千字

开本：880mm×1230mm 1/32

印张：10

版次：2004 年 8 月第 1 版

印次：2004 年 8 月第 1 次印刷

印数：1—4000

定价：16.00 元

华中师大版图书，版权所有，侵权必究。

华中师大版图书，印装错误可随时退换。

绪 论

物理学是一门基础自然科学,它所研究的是物质世界最基本的结构、最普遍的相互作用、最一般的运动规律以及所使用的实验手段和思维方法^①。

人类通过自身的不懈努力,对自然界进行着各种各样的探索,伴随着这一探索过程,作为自然科学门类中的物理学随之产生。古代自然科学包含在哲学之中,其内容大多是物质世界中一些被观察到的现象和一定的推理,这并不是真正意义上的物理学。自文艺复兴始,伽利略将实验与思辨结合在一起,才使得物理学的研究进入了一个新的天地。前人的研究成果使得牛顿站在“巨人的肩膀”上得以建立经典物理学大厦。在此后的几百年中,许许多多的物理学家又通过他们对物质世界大量的实验探索和理论思考,才使得物理学真正成为一门比较严谨的学科。

自然界一切物质的运动、结构和相互作用都可以看成是物理学所研究的最基本形式的组合,或者说最基本的形式存在于一切高级形式之中。因此,研究物质运动最一般的规律和物质基本结构的物理学,必然是自然科学中的一门基础性学科。随着人类对物质世界认识的深入,物理学自身高速发展的同时还带动了科学和技术的进步,推动了文化、经济和社会的发展。经典物理学奠定了两次工业革命的科技基础;近代物理学推动了信息技术、材料技术、能源技术、航空航天技术、生物技术等的迅速发展,继而推动了人类社会的进步。

现代基础物理教育学是以基础教育的物理学为基石和以现代哲学、现代教育学理论、现代心理学理论为基础,运用现代科学方法,探究

^① 《普通高中物理课程标准(实验)》,人民教育出版社,2003年4月。

物理学科教育的方法及其规律的科学。是新兴的边缘学科,属于学科教育学范畴,为理论与实践相结合的应用科学。

物理科学的发展可归结为三个方向:(1)实验与理论研究;(2)应用研究;(3)物理教育。其中物理教育主要是传播物理文化,提高科学素养,培养人才,以促进物理科学发展。现代基础物理教育就是属于物理教育范畴。教育科学由综合向分支学科发展,现代基础物理教育学是教育科学的分支学科,它研究的内容是物理教育理论、课程、教材、教学方法、教育评价等。

在中国近代物理教育的发展过程中,我们可以深刻地感受到中国物理教育刻意求变、不断发展的过程,我国基础物理教育在学习外国先进经验的过程中力求找准自己的发展方向。在辛亥革命之前我国的基础物理教育是先学日本,这从我国近代教育历史上《钦定学堂章程》和真正实施的《癸卯学制》中可以看出,它们对当时中国教育制度的初步建立产生了重大的影响。在“五四”新文化运动之后,我国的基础教育更多地是受到了西方教育思想的影响,特别是二十世纪二三十年代,一批学成回国的物理学家积极投身于物理教育事业之中,使得我国的物理教育接近欧美教育。

新中国成立后,我国的基础教育从对旧课程改革入手,借鉴前苏联的经验,结合我国的实际逐步形成适合我国国情的基础教育课程,在此期间前苏联教育学家凯洛夫主编的《教育学》对我国的教育产生了相当长时间的影响。在十年动乱期间,我国的基础教育则处于停滞不前的状况,实用主义思想指导下的“三机一泵”不是真正意义上的基础物理教育课程,它是某种程度上的以偏概全、以点代面的缩影,导致了物理教育支离破碎和破坏。基础物理教育的复苏是从十年动乱之后,基础教育走上快速发展的道路,特别是二十世纪九十年代的素质教育的明确提出和新一轮课程改革的实施,更加推动着教育观念的更新和教育改革的快速发展。

我们如何看待基础物理教育?基础物理教育如何定位?这一点涉及到基础物理教育的出发点,即我们要培养什么样的人才。爱因斯坦在《培养独立思考的教育》一文中曾对物理教育有过深刻的论述:“用专

业知识教育人是不够的。通过专业教育,他可以成为一种有用的机器,但是不能成为一个和谐发展的人。要使学生对价值有所理解并且产生热烈的感情,那是最基本的。他必须获得对美和道德上的鲜明的辨别力。否则,他——连同他的专业知识——就更像一只受过很好训练的狗,而不像一个和谐发展的人。”^①爱因斯坦的论述已经充分说明了物理教育的定位,基础物理教育更应该培养的是一个全面发展的人。国务院关于基础教育改革与发展的决定中指出:“基础教育是科教兴国的奠基工程,对提高中华民族素质,培养各级各类人才,促进社会主义现代化建设具有全局性、基础性和先导性作用。”^②国家的宏观决策也对基础物理教育进行了定位,基础物理教育必须面向全体学生,要让所有的学生都能得到发展。

基础物理教育应该以培养人为本,如何使中学生成为一个实实在在的对社会有用的人,是基础物理教育研究的最重要课题。人对客观世界的认识通过一定的心理活动按照一定的结构模式存在于人的头脑中,以一定的建构形式存在。作为培养人才过程的基础物理教育活动,自然应该按照中学生的认知活动特点进行教育教学活动,因此,应该按照教育科学和中学生的心理活动特点来培养现代的中学生。教育素质论是育人的教育基础,心理学的理论是发展学生的心理理论基础。

基础物理教育的目的既是基础物理教育的出发点,也是基础物理教育的终极目标。国家物理课程标准明确指出:物理教育目的是培养全体学生的科学素养,而不是单纯追求知识的掌握和技能的训练,也不是单纯考虑学生的发展和社会对中学生的知识结构和能力的需求,而是这三者的有机结合。物理课程标准从三个维度制定了学生的培养目标,即知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观。作为培养对象的学生,他们是能动地看待客观世界的,缺乏人的主观能动,就不能充分调动人的主观能动性更谈不上对人才的培养,因此基础物理教育必

① 阿尔伯特·爱因斯坦著,许良英等译:《论教育》,《大学活叶文库》第一辑,华东师范大学出版社,1998年,第5页。

② 国务院2001年21号文。

须发挥学生主观能动性,让学生主动学习、主动探究、主动发展,只有这样才能培养出对社会真正有用的人才。

物质世界存在的客观规律不论我们去不去发现它,它都客观存在。自然规律只能发现和应用,尽管我们人类在一定的范围内可以少许地改变我们的物质世界,但自然规律是不能改变的。物理学是人们在研究物质世界的过程中逐步建立起来的,在研究过程中科学家们用他们各自的研究方法以及世界观去研究物质世界,用以建立与此对应的物理学科的知识,同时在此过程中也形成了他们研究客观世界的方法论体系。物理学的研究方法中要遵循物理学自身的特点,如观察实验方法、理想化方法、物理假设及其实证方法等,同时也有各门学科的一般研究方法,如归纳与演绎方法、类比方法等。物理学有其自身的学科知识结构,而在对客观世界研究过程中蕴涵的科学的思想和态度则是另一种存在的物理学的内容,它们和科学知识共同构成了人类的科学素养的内涵。基础物理教育在培养公民的科学素养方面具有不可替代的作用。因此基础物理教育的目的是在基础物理教学中全面提高学生物理科学文化素养和物理科学心理素养。学生在基础物理学习中,学习的是有形的知识和无形的科学素养相关的内容,不再单纯是基本理论和技能,同时包含有物理研究思想、方法和科学态度。教育部颁发的《基础教育课程改革纲要(试行)》中也明确指出:基础教育课程改革应“强调形成积极主动的学习态度,使获得知识与技能的过程成为学会学习和形成正确价值观的过程”,“加强课程内容与学生生活以及现代社会和科技发展的联系,关注学生的学习兴趣和经验,精选终身学习必备的基础知识和技能”,“倡导学生主动参与、乐于探究、勤于动手,培养学生搜集和处理信息、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力以及交流与合作的能力”。因此,发展学生的心理动力系统是学生的心理研究范畴,它包括学生心理的需要、动机、兴趣、爱好,以及学生的认知系统,如感知、注意、记忆、思维、想象,同时建构学生的基础物理知识技能素养和作为一个社会正常的人必须具备的健康心理素养。如智力因素和非智力因素的和谐发展,实事求是的科学态度,质疑、批判的思想品质,求真、求善、求美的科学精神和探究创新意识等。为此,新课程

的改革提出了对学生发展行为的评价标准,即自我认识、自我评价,自我监控。

基础物理教育改革的根本问题,是教育观念的转变。传统的物理教育是以传授物理知识、训练技能为本,而全面培养人才,提高其素养,在某种程度上被忽视。新的教育观念则是以学生的发展为本,注重学生的全面发展与个性发展相统一;把学生的发展作为教育的着眼点和目标;正确处理了学生发展与物理学科、社会需要的关系,使三者处于动态平衡状态。学生的发展离不开物理教育,同时,学生的发展,要根据社会的需要,为社会服务。

基础物理教育改革的关键是物理课程的改革,物理课程集中体现了教育思想和教育观念。物理课程必须渗透道德教育和人文教育。培养什么样的人,怎么样做人,是物理教育必须首先解决的问题。科学技术发展给人类社会带来了多变性。科学技术的发明、创造是一把双刃剑,既能造福于人类,又可能给我们带来难以预料的问题甚至灾难。靠什么来驾驭科学技术的“野马”?专家学者把目光投向于道德人文教育,让科学技术的发展由道德、人文精神来牵引,使之沿着社会进步的方向发展。因此,物理课程必须蕴涵人文道德教育,新的物理课程标准中,情感态度与价值观就是这种理念的体现。

基础物理课程的发展,由综合到分科,再在分科的基础上走向综合。因此,现代的基础物理教育应注意融合有关学科,使其融会贯通。

基础物理课程应面向社会、面向生活,使物理教育从生活走向物理世界,从物理世界走向科研和生产,贴近社会实际,体现科学、技术、社会相结合的教育,即 STS 教育。

基础物理教育发展的策略:课程个性化、课程标准弹性化、教材教法多样化、教学个别化、考试标准统一化、评价综合化,注重创新精神和实践能力的培养。

物理课程是实施物理教育的蓝图,而物理教学是实施物理教育的主渠道。物理教学过程是以知识为主线进行教学的,这些知识不是物理学的全部,它不包含在此过程中体现出的物理思想和科学探究方法。如果只注意知识的教学,就如一幅漂亮的图画,用放大镜去观察只会发

现这只是一个个点,体会不到图画的美,更体会不到创作者的创作过程,当然也就不能让学生自主地去创作一幅让人赏心悦目的图画来。在中国的语言文字中有许多对于人的认识过程的描写,如:“豁然开朗”、“柳暗花明”、“茅塞顿开”、“峰回路转”等,它们用来表明人在对待某一事物的探究或思考过程中的一种体验,与此相对应的是经历此过程的人内心深处的强烈震撼。在物理教学过程中,如果能让学 生经历过此过程,那么他们对所处的世界将会有有一个更新的认识。基础物理教育带给我们新的观念,即知识不能灌输,只能是学生去获取;能力不能移植,只能是通过实践进行培养;情感不能通过说教产生,只能通过实践的 体验才能得到发展。因此,我们要让学生从自身的实际出发去了解我们身边的世界,只有这样才能让学生体会到与物理世界的交流。同时 要让学生从理性的物理世界走向社会实践,感受到科技与社会的关系。

当今世界处于高科技竞争时代,各国都把教育置于战略地位,以培养国际竞争性人才。求变革,求发展,各种教育理论呈现百家争鸣的状态。为了迎接这个挑战,我国提出“科教兴国”和“可持续发展”战略,并大力进行教育改革。本着上下求索、容纳百川的精神,我们撰写了这本现代基础物理教育学,以期推动基础物理教育的改革与发展,为培养高素质的人才服务,同时,也为培养现代中学物理教师服务。

目 录

绪 论	1
第一章 现代基础物理教育的理性探讨	1
第一节 现代基础物理教育学综述	1
第二节 现代基础物理教育理论研究	6
第二章 现代基础物理教育的目标	22
第一节 我国物理教育教学目的的发展与演变	22
第二节 现代基础课程改革与物理课程标准的目标	28
第三节 物理教育目标、教学目的的比较研究	38
第三章 现代基础物理教育的课程	46
第一节 物理课程的变革与发展	46
第二节 现行物理课程的设置	50
第三节 义务教育阶段物理课程学习内容解析	58
第四节 高中物理课程学习内容解析	65
第四章 现代基础物理教育中学生的学习	73
第一节 中学生学习物理的心理分析	73
第二节 物理学习新理念及物理学习方式	82
第三节 物理学习的态度及方法	86
第四节 物理专题研究性学习的探索	90
第五章 现代基础物理教学过程和教学原则	98
第一节 物理教学过程的新认识	98
第二节 基础物理教学的基本原则	108
第六章 现代基础物理的课堂教学(一)	118
第一节 物理课堂教学结构剖析	118
第二节 物理课堂教学工作的基本环节	123

第七章 现代基础物理的课堂教学(二)	160
第一节 物理概念教学.....	160
第二节 物理规律教学.....	175
第三节 物理实验教学.....	182
第四节 物理练习教学.....	189
第五节 物理复习教学.....	194
第八章 现代教育信息技术在物理教学中的应用	200
第一节 现代教育信息技术带来的物理教学变革.....	200
第二节 教学媒体的选择原则.....	204
第三节 物理教学软件的设计与编制.....	207
第四节 现代教育信息技术在物理课堂教学中的应用.....	216
第九章 现代基础物理教学实验研究	223
第一节 实验是物理教学的基础.....	223
第二节 物理实验分析.....	225
第三节 物理教学实验设计研究.....	241
第十章 现代基础物理教育中的科技活动	249
第一节 物理科技活动的意义、特点及要求.....	249
第二节 物理科技活动的内容与形式.....	253
第十一章 现代基础物理教育评价	269
第一节 物理教育评价的指导思想及其意义.....	269
第二节 物理教育评价的类别与方法.....	272
第三节 物理学习评价.....	276
第四节 物理教学测评命题研究.....	280
第五节 物理教学的评价.....	290
第十二章 现代基础物理教育中的教师	293
第一节 物理教育中教师的地位和作用.....	293
第二节 物理教师的素养.....	295
第三节 物理教师的继续教育.....	302
参考书目	306
后记	307

第一章 现代基础物理教育的理性探讨

第一节 现代基础物理教育学综述

一、现代基础教育内涵解析

教育是铸造灵魂、启迪智慧的育人社会活动,是个体的社会化和社会的个体化过程。具体讲,教育就是由教育者根据社会化的要求和人的身心发展规律,对受教育者所施加影响的活动。这一活动既要体现社会的要求,又要反映人的身心发展规律。教育的基本特点是育人,人的基本特征主要是社会性。因此,教育必须以学生发展为本,突出人的主体性,但教育又不能离开社会的制约。因此,在教育实践中,必须使学生的发展与社会的要求融为一体,以达到学生全面发展的最佳境界。

现代教育,是在大工业生产和商品经济发展的基础上,到知识经济和信息技术时代不断发展这一历史时期中,致力于生产劳动相结合、培养全面发展的个人的教育。马克思在《资本论》中指出:“未来教育的胚芽是从工厂制度发生的;这种教育使每一个已达到一定年龄的儿童,都把生产劳动和智育、体育结合起来,这不仅是增加社会生产的一种方法,而且是培养全面发展的人的惟一方法。”实际上,马克思概括了现代教育的根本特征:教育与生产劳动相结合,培养全面发展的个人。现代教育的产生与发展是一个历史过程,并且以其多样的个性表现出它的共性。现代教育除上述根本特点外,还有与时俱进的基本特征^①:

1. 科学精神与人文精神的协调统一,走向科学的人道主义,全面

^① 黄济,王策三:《现代教育论》,人民教育出版社,1996年3月。

提高受教育者的科学、文化、道德、身心等素质。

2. 教育民主化与法制化向纵深发展。

3. 教育拥有前所未有的新手段。其一,社会力量推动社会各阶层、集团对教育的参与并促进社区教育的兴起;其二,国家增加对教育的投入,教育法制化,使教育依靠国家法律保护并促进其发展,形成学习化社会;其三,国际教育竞争和合作,是教育发展的强大动力;其四,科学技术的不断发明与创新,不仅应用到社会生产生活领域,而且也应用到教育之中,形成教育技术专门领域,促进了教育观念和教育技术的更新,增强了教育的功能,推动了教育理论和教育科研的发展。

4. 现代教育是一个系统工程,具有整体性和开放性。

5. 教育功能的扩展与增强。现代教育除了政治功能外,还有经济功能、文化功能、人类自我发展功能、改善人口质量功能、提高民族素质功能、保护生态环境功能、提高人的创造功能、挖掘和发挥人的潜在功能等。

6. 教育的社会地位发生了根本性变化,成为了社会发展的先行者。

7. 现代教育不断变革推动着教育向高级阶段发展,不断地逼近目标,不断地充实内容,更新方法。

8. 教育科学的教育理论日益提高,融教育理论、教育实践和教育实验为一体。

应当指出,我国的教育现代化是要建设现代教育,是社会主义的现代教育,是具有中国特色的现代教育。

现代基础教育是对国民实施基本的普通文化知识的教育,是培养公民基本素质的教育,为升学或就业培训打好基础的教育。一般指中学、小学阶段的普通教育。它的基本特点有:(1)主体性;(2)基础性;(3)开放性;(4)生成性。

二、现代基础物理教育学综合性探讨

现代基础物理教育是现代基础教育中的中学阶段物理学科教育。它是根据国家制定的物理课程标准,以学生发展为本,精选物理学的基础知

识、基本原理、基本的科学方法,必要的基本技能以及必要的实验,为学生提供必修和选修的学习内容,进行学习和探究活动,以促进个人全面发展和个性、潜能充分发挥,提高其科学、文化、道德、心理素养。

研究现代基础物理教育,必须了解教育学的内涵,探究现代教育与物理科学的结合点,寻找出现代基础物理教育学的生长点,才可能揭示现代基础物理教育的规律,建构现代基础物理教育学的理论框架和操作体系。

现代基础物理教育是现代基础教育与物理科学相结合的产物。其结合点是培养人——为社会培养全面发展的个人。现代基础物理教育学的生长点是现代基础教育的共同规律与物理教育特殊规律相结合产生的现代基础物理教育活动的规律,既反映现代社会基础教育的要求,又要体现物理学科教育的特性,还要符合青少年身心发展的规律。因此,现代基础物理教育学的研究对象是现代普通中学物理学科教育。现代基础物理教育学是探究普通中学物理学科教育现象和问题,揭示普通中学物理教育规律的科学。所谓揭示普通中学物理教育规律就是探究或揭示物理教育内部诸因素——教育目标、课程与教材、学与教以及评价、师生之间的相互关系及其发展规律等。必须指出物理教育规律是反映物理教育中不以人们意志为转移的客观法则,它只能被认识,而不能被创造。教育的方针、政策是依靠人们按照自己的意识制订的,现行的物理教学大纲或物理课程标准是国家教育行政部门根据现代教育理论和当今教育现实状况及社会需求制订出来的,具有时代的特征,反映了物理教育的社会要求和规律,但尚需实践检验和不断完善。因此,物理基础教育学不仅要阐述或解释物理教学大纲或物理课程标准,更要探讨物理教育的客观规律,推进物理教育的发展。

现代基础物理教育学的目的:

1. 揭示现代普通中学物理教育的基本规律,落实素质教育,为提高学生科学文化和道德心理素质,提供理论和科学方法的依据。

2. 梳理和总结普通中学物理教育的实践经验,升华为科学的教育理论;吸纳先进的教育理论,融会贯通,建构现代普通中学物理教育的理论和操作体系,为学生的学习和探究,教师的教育和教学提供科学的

参照系。

3. 寻找现代基础教育与物理科学的结合点,探究现代基础物理教育的发展规律,建立现代基础物理教育的内部结构和运行机制,建构具有自然科学特色和社会科学性质的现代基础物理教育学(理论框架和实际操作体系),为学科教育学发展进行有益探索。

现代基础物理教育学研究的范畴十分广泛,但研究的对象是特定的。因此,物理教育学的基本内容是:物理教育原理、教育目标、课程与教材、学与教、物理综合实践活动、评价以及学生与教师的关系等。

现代基础物理教育学研究的性质,既有基础性理论研究,如物理教育原理,教育目标理论,课程、教学及学习的理论等;又有可操作性的应用研究,如教与学的流程,实验的操作,评价的实施等。因此,现代基础物理教育学是理论研究与实际经验总结及其两者整合的产物,属于教育科学的学科教育学范畴。

三、现代基础物理教育学的研究方法

物理学是一门带有方法论性质的科学,因此现代基础物理教育学的研究,有赖于方法论的深化,若没有方法的突破,要建构有创意的现代基础物理教育学是不可能的。

方法论是关于人们认识、改造世界的一般方式、方法的学说和理论体系。方法论同世界观是统一的。人们对世界的基本观点和总的看法就是世界观,而拿这种观点作指导,转过来去研究和解决世界上的问题,就是方法论。简而言之,就是认识研究客观对象的根本观点及其方法。

现代基础物理教育学的研究方法,是以马克思主义哲学为指导,以马克思主义教育理论为依托,吸收当代各教育流派的先进观点和方法。

1. 坚持以马克思主义哲学为指导和以马克思主义教育理论为依托,研究现代基础物理教育学。首先是学习、理解马克思主义哲学与教育理论;其次是用马克思主义的观点和方法,具体地分析和解决教育理论和实践中所提出的新问题。对马克思主义的态度,一要坚持,二要发展。坚持是发展的前提,发展是坚持的条件。在研究现代基础物理教

育学的过程中,我们试图做到既坚持又发展,探究教育科学研究的新途径。(1)马克思主义教育理论论述了教育本质、人的全面发展、教育与生产劳动相结合等问题,我们应结合我国当前的教育实际和时代的特点,给予科学的阐述,加以创造性地运用。(2)马克思主义教育理论涉及了教育问题,但没有充分论述,而今天又成为教育中的重要问题,如德育问题,生产发展对劳动者提出新要求的问题等。我们应根据马克思主义的观点和方法去研究,结合当代教育实际,进行补充。(3)马克思主义创始人及经典作家当时还没有遇到也不可能遇到的问题,如当前教育现代化所面临的对人的素质的要求,信息技术的应用所引起的教育结构的变化,远程教育、终身教育等问题,我们既要坚持马克思主义教育原理,又要有勇气去创新,去发展教育理论。

2. 现代基础物理教育学研究的理论基础新格局。现代科学技术的发展,使教育发生了深刻的变化,形成了现代教育科学新的理论基础格局。这个新格局就是以现代哲学、现代教育学、现代心理学、现代生理科学、物理科学和系统科学为主,以社会学、人类学、伦理学、创造学、语言学、思维科学、生态学、环境科学、数理逻辑等学科为辅,建构一个多层次、多方面的框架结构和运作体系。现代基础物理教育学研究的深化和发展,多学科的参与和补充,不仅更新了教育研究的内容,而且建构了新的理论,更新了研究的观点和方法。

3. 现代基础物理教育学研究方法简介。

(1) 哲学类:唯物辩证法、现代系统科学方法。

(2) 借鉴移植社会科学研究方法:调查法、文献法、历史法、比较法。

(3) 借鉴引进自然科学方法:归纳法、演绎法、实验法、统计法以及心理学方法。

(4) 新技术革命带来的新方法:社会生物法、社会地理学方法、现象学方法、解释学方法、发生学方法、传播学方法、状态空间法、形态分析法、功能模拟法、预测法等。

(5) 数学方法:数理逻辑法、因素分析法、突变论法等。

现代教育研究方法的特点:①教育研究的多元性与统一性;②实验科学化、实验结果数字化;③教育研究的两种形式,一是观察分析现

象,运用归纳法得出结论,二是推理、验证的演绎。

第二节 现代基础物理教育理论研究

物理课程是中学阶段的一门重要的基础课程。义务教育阶段的物理课程,要让学生学习初步的物理知识与技能,体验基本的科学探究过程,受到科学态度和科学精神的熏陶;它是以提高全体学生的科学素养,促进学生全面发展为主要目标的课程。高中物理是普通高中科学学习领域的一门基础课程,与九年义务教育物理课程或科学课程相衔接,旨在进一步提高全体高中学生的科学素养。这正是以学生发展为本的教育思想在物理课程中的落实。

我国目前的基础教育阶段的物理教育中存在着一个突出的问题,即:教师教得辛苦,学生学得痛苦,学生却没有得到应有的发展。在对基础物理教育进行探索时,我们必须面对这一问题,即我们的教师应拥有一种“有效教育”的理念。所谓“有效”,主要指教师在进行一段时间的教学之后,学生能获得具体进步和发展。学生有无进步和发展是教育是否有效的惟一指标。可见,有效教育实际上是可以体现以学生发展为本的教育思想的。

一、以学生发展为本

在基础物理教育中,要想充分发挥学生主体的主观能动性,贯彻以学生发展为本的教育思想,必须根据物理课程目标的三个维度(知识与技能,过程与方法,情感态度与价值观)突出“三主动”,落实“三基本”,发展“三系统”,建构“三素养”。

1. 突出“三主动”——主动学习、主动探究、主动发展。

在马克思主义的哲学著作中,对人的主体性问题已有过深刻的阐述。马克思说:“人始终是主体”,“主体是人,客体是自然”。在马克思看来,主体性是人的最本质特征,人类进化和进步的历史就是人从动物界分离出来而成为自觉活动主体的历史。在教育过程中,由于作为主体的人被划分为教师和学生,因而在区分这两类主体上长期存在着争