

W
ULI
XINKECHENG
J *ANSUO YU JIAOLIU*



物理新课程

探索与交流

主编 © 母小勇

上海科学技术出版社

物 理

新课程探索与交流

主编 母小勇

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书是使用沪科粤教版初中物理教材的广大实验区教师,根据各自在新课程教学实施过程中的体会和感受所写的教学论文,旨在促进和实现教师间教学理念和教学经验的交流和共享。

本书按文章内容的不同侧重点,共划分为五篇:物理教学理念、科学探究、物理教学设计、物理教学评价、物理能力培养。所选的文章反映了一线教师在课程改革中的所思所想,具有较强的理论性和实践性。希望本书能对广大教师有所帮助。

图书在版编目(CIP)数据

物理新课程探索与交流./母小勇主编. —上海:上海科学技术出版社,2007.11
ISBN 978-7-5323-9072-4

I. 物... II. 母... III. 物理课—教学研究—中学 IV. G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 137019 号

责任编辑 卢晶晶 邵海秀

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社
(上海钦州南路71号 邮政编码200235)

新华书店上海发行所经销 常熟市兴达印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 10.25 字数 240 000

2007年11月第1版 2007年11月第1次印刷

印数:1-1 250

ISBN 978-7-5323-9072-4

定价:14.40 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向本社出版科联系调换

前言

束炳如教授主编的义务教育课程标准实验教科书《物理》(由上海科学技术出版社和广东教育出版社出版,简称“沪科粤教版”)已经在安徽、江西、广东、江苏等省使用多年,广大师生非常欢迎这套教科书设计的多样化和开放的学习活动。在使用沪科粤教版初中物理教科书的过程中,教科书编写组一直与广大物理教师保持紧密联系,及时了解实施过程中教师们遇到的问题和困惑,并多次召开了关于实施这套教科书的学术研讨会,为课题组正在进行的沪科粤教版初中物理教科书的修订提供了许多新思路、新方法。

广大物理教师在实施沪科粤教版初中物理教科书的过程中,不仅设计了许多新颖的、体现新课程理念的教学过程,还从物理教学理念、科学探究、物理教学设计思想、物理教学评价和如何培养学生的物理能力等方面进行了深入的思考,使这套教科书更加具有可操作性和活力。为了给广大物理教师提供学术研究和教学实践探索方面交流的平台,进一步推动新课程实施,我们于2005年精心挑选了一些教学设计课例,按照沪科粤教版初中物理教科书的章节顺序,出版了《新课程初中物理教学设计与实录》,受到了大家的好评。应实验区教师的要求,按照编写组的预定计划,我们从他们提供的大量研究论文中精心挑选了一些佳作,出版这本《物理新课程探索与交流》,旨在促进物理教师更好地使用沪科粤教版初中物理教科书和实现教学理念、经验、课程资源的共享。

本书分为“物理教学理念”“科学探究”“物理教学设计”“物理教学评价”和“物理能力培养”五篇,力求全面反映广大物理教师在实施沪科粤教版初中物理教科书过程中的“所思”“所为”和“所创”,使这套教科书更加“好教”和“好学”。书中所选的论文充满创新,具有很强的理论性、实践性和操作性。在此,我真诚地向广大物理教师推荐本书,也欢迎大家继续深入研究,为我们提供佳作,把这一交流平台上的探索和交流延续下去。

母小勇^①

2006年10月20日

^① 母小勇 苏州大学教育科学研究中心主任、教育系主任、教授、博士生导师,主要从事教师教育理论、科学课程理论和高校课程理论的研究。

目 录

第一篇 物理教学理念

新理念在沪科粤教版初中物理教材中的体现·····	熊 韬	2
沪科粤教版初中物理教材与学生的现代课堂·····	焦天兰	6
物理教学中的科学方法教育初探·····	洪广民	10
浅谈如何在物理教学中渗透创新教育·····	邹兆鹏	14
现代教育技术在中学物理中的应用·····	张青云	17
初中物理插图教学探析·····	蔡柏林	21
农村中学使用物理新教材的障碍与对策·····	袁万贵	24
一堂“农味”十足的公开课·····	沃承龙 汤卫东	27
中学物理课程改革现状及对未来发展的探讨·····	马文东	29
困惑 求索 期待——走进课堂的反思·····	吴中享	33
解读课程标准下物理课堂教学的实效性·····	张 驰 陈 喜	37
“小废品”大作用——纯净水瓶在初中物理教学中的用途·····	余兴波	41
开发教学案例 促进教师成长·····	王自争	46
开放性物理实验设计题初探·····	段远征	49

第二篇 科学探究

贫困地区农村中学生“科学探究”能力的养成与发展

——边讲边学边探究课堂教学模式的研究·····	王金瑞 梁玉祥 熊亚浔	54
学生家庭实验室的开展与指导·····	黄金瑞	61
科学探究始于提出问题·····	王翠云	70
论信息技术下的科学探究学习·····	罗 辉	73
物理探究性实验教学的认识和实践·····	罗伟霖	77
物理实验探究式课堂教学例谈·····	吴开明	82
学生课外科学探究活动是物理学习的有效途径·····	范苏宁	85
引导学生善于提出物理探究问题·····	黄俊生	88
浅谈在初中物理教学中如何培养学生的实验探究能力·····	李 敏	94
农村中学开展探究性学习的困惑与对策·····	林有禄	97
科学探究教学中的困惑与对策·····	邵 俊	100

第三篇 物理教学设计

新课程下的物理实验教学设计	王 军 104
浅谈初中物理新课程教学设计	查清爱 108
“电动机与发电机”的实验教学分析	钱克斌 112
认识物质的属性——“物体的质量”教学实录	陈庆军 116
“光和眼睛”一章的复习	李 明 119
“问题探究式”课堂教学探索——凸透镜成像的规律	居新云 124

第四篇 物理教学评价

课堂教学要素与反思性评价指标的设计	王 通 131
新课程下学业评价的初步研究	罗向新 137
课改背景下的物理命题思考	刘 萍 142

第五篇 物理能力培养

物理实验是实施素质教育的重要途径	邓 明 148
引导学生建构物理“河图洛书”	朱胜利 152
如何培养初中学生的物理阅读能力	吴培根 156

第一篇

物理教学理念

新理念在沪科粤教版初中物理教材中的体现

江西省南昌市第二十七中学 熊韬 (330002)

摘要:

新的课程标准对教师和学生提出了新的要求,要求培养学生的科学素质、创新精神以及自主学习能力。教材作为学习的资源,对教师的教学和学生的学习有重要指导意义,在教材中如何体现课程标准的理念,也显得极为重要,沪科粤教版初中物理教材在这方面作了很好的尝试。“注重全体学生的发展,改变学科本位的观念”“从生活走向物理,从物理走向社会”“注重科学探究,提倡学习方式多样化”等新的教学理念,教材给出了很好的诠释。

关键词:

新理念 沪科粤教版 体现

物理学平凡
物理学普遍
物理学渗透在
现代生活的
方方面面

物理学伟大
物理学神奇
物理学揭示着
从天体到
原子的奥秘

让我们走进
有趣的物理世界
学习知识,发展技能
体验过程,掌握方法
深入探究,勇于创新
把有限的生命,融入
人类无限的事业中

这是自 2004 年 9 月起南昌地区开始全面使用义务教育课程标准实验教科书《物理》(沪科粤教版)第一章“走进物理世界”的开篇语,写得真好,发人深思,催人奋进! 笔者是一名已

经从事了近14年初中物理教学的一线物理教师,在这套教材的使用过程中,收获颇多,感受颇多。现以该套教材八年级第二章“声音与环境”为例谈谈我的感想,与大家共享。

一、注重全体学生的发展,改变学科本位的观念

本章教材在处理上是以知识构建过程为线索:从怎样听到声音(声音的产生—声音的传播—声音的传播条件—声音的传播有多快—我们怎样听到声音)到怎样区分声音(声音的强弱—声音的高低—声音的品质),再到让声音为人类服务(声音与建筑—声音与音乐—听不见的声音的应用—控制和减少烦恼的噪声)。选择以知识构建过程为线索体现了知识明确的递进关系。一个新知识的构建,需要原有的知识作为基础。知识的展开形成了一个网络,网络之间的联系形成了建构起来的知识结构。教材在陈述性知识(“是什么”的知识)的处理上,例如声速、响度、音调、音色、超声、次声、乐音、噪声等由课本直接给出定义,并力求简单明了;在程序性知识(“为什么”“怎么办”的知识)的处理上,由于程序性知识来源于各种个例的共性,它们的建立依赖于个例的情景。程序性知识的应用取决于能否将它自觉地迁移到新的情景,由于它比陈述性知识的迁移具有更大的跨度,因此很难通过运用陈述知识的方法达到使学生掌握知识的目的。为此教科书安排了一些探究活动,以求通过学生的亲身体验,积累感性认识,进而通过分析、讨论、交流进行抽象概括而达到目的。例如物体发声的原因、声音传播的条件、影响响度的因素、影响音调的因素等。这样的编排考虑到学生在潜能上的差异,不过分强调学科中心的思想,不简单追求学科内容的严谨、完善,消除了以往教材内容上的繁难偏旧、易发生知识的灌输而忽视学生发展的需求,从而影响学生的学习兴趣的弊端。较好地实现了《物理课程标准》所要求的在义务教育阶段的物理课程应“以提高全体学生的科学素质为主要目标,满足每个学生发展的基本需求,改变学科本位的观念,全面提高公民的科学素质”的理念。

二、从生活走向物理,从物理走向社会

本章教材内容在版面的呈现上,力求图文并茂、以图代文。三节内容共有33幅图,如超声的应用、现代城市的噪声源、控制噪声的一些措施等,几乎以图代文,简洁明了;在“声音的产生”部分的活动1中要求学生设计实验,证明声音是由于物体振动产生的。由于考虑到这对八年级刚学物理的学生来说,有一定的难度,于是课本设置了一个关于帕斯卡故事的“信息浏览”,使中学生不仅能感受到物理就在我们身边,也给学生以提示和启发,有助于学生完成对应的实验设计,教材编写者的用心可见一斑。在“声音的传播条件”部分的活动2中利用图文指导学生利用木杆、汤匙、书本等学生身边常见的物品来研究声音在不同物质中的传声效果。对比活动1、活动2这两个探究我们不难发现:活动1是在信息浏览的启发下放手让学生去设计实验、进行实验、分析与论证、并进行评估、交流;而活动2却没有放手让学生设计实验,而是要求学生在教材指导下进行实验,因为这是两个难度不同的探究实验。这些事例都说明教材的编写者贴近学生生活,符合学生认知特点。通过教材的学习,激发并保持学生的学习兴趣;通过探索物理现象来揭示隐藏其中的物理规律。

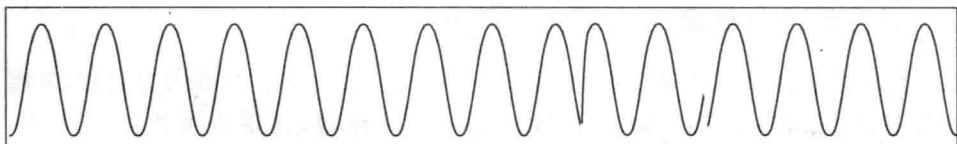
所有知识都源于实践,用于社会,物理知识也不例外。在本章的编写中,编者利用STS介绍声敏传感器、叩诊、听漏、超声波;利用“信息浏览”介绍留声机;利用“自我评价

与作业”介绍听诊器的发明;在第三节专门介绍“声音与建筑”“声音与音乐”,引导学生把认识到的知识和探究的方法与社会实践及其应用结合起来,使学生从知识的价值观念上来提升他们的学习品位,培养他们探究学习的兴趣和能力,以及良好的思维习惯和初步的科学实践能力。

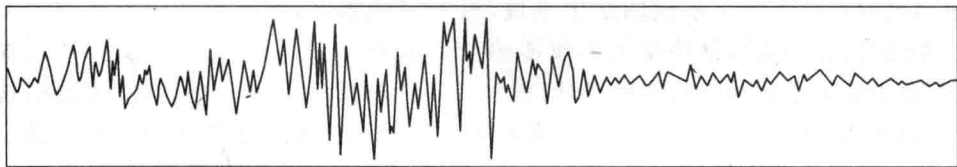
三、注重科学探究,提倡学习方式多样化

本章教材改变了过去过分强调知识传承的倾向,注重科学探究与科学的研究方法,注重过程的学习。学习过程有多种,如实验探究过程、分析论证过程、阅读理解过程、交流讨论过程、社会调查过程等,经历这些过程获取知识的方法是不一样的,对不同学生的学习发展具有个性化的促进作用。教材中通过让学生经历“验证发声体振动的实验设计与实施”学习应用验证的方法;利用类比的研究方法借助图文想像帮助学生学习声音的传播方式;让学生在“比较声音在物体中传播情况”“观察肥皂液膜的变化”的活动中学习应用模拟实验的方法;采取声电转换,借助示波器将音叉的声波图线显示出来,由此,用波形比较的方法引入振幅、频率两个概念;采取单位感性化的方法,让学生熟悉响度和频率的单位;用实验探究的方法寻找响度、音调,音色跟哪些因素有关等,这些都旨在培养学生的探索精神、实践能力以及创新意识。

教材在“自我评价与作业”部分有这么两个作业:(1)和几个家住得较近的同学组成调查小组,调查所在社区噪声污染的情况,并向社区提出降低噪声污染的建议。(2)利用超声技术已经开发出不少家电产品,如超声波洗衣机、超声波洗碗机等。次声波有什么用处呢?请到图书馆或互联网上查找有关资料,写一篇“超声技术与家电”或介绍“次声波应用”的科学报告。从中不难看出,教材积极致力于改革以书本为主、实验为辅的教学模式,提倡多样化的教学方式,鼓励将信息技术渗透于物理教学之中。



(a) 乐音的波形图像



(b) 噪声的波形图像

教材在研究声音的响度、音调的影响因素时,采取声电转换,借助示波器将音叉的声波图线显示出来,由此,用波形比较的方法引入振幅、频率两个概念。这种方法解决了原来教材直接取两份波形图像(如上图)进行研究的这种重结果不重过程的弊端。但又存在以下缺点:(1)示波器显示的波形图像是动态的,学生不方便研究,如能获取静态的波形图像效果会好得多。(2)同学们如果在家里想做的的话,无法完成,不具有普及性。笔者在教学实践中利用计算机和 WINDOWS 自带软件(附件/娱乐中的录音机、附件/娱乐中的 Windows

Media player、附件中的全屏截取快捷键、附件/画图)可以截取声音的静态波形(图 1),这是笔者就如何将信息技术和物理学科进行整合做的一些尝试和思考。

教材之新,笔者的拙笔无法一一表述。新的课程理念要真正在课堂教学中得以实施,需要走的路还很长很长,作为一名物理教师任重而道远!我将和开篇诗写的一样“把有限的生命,融入人类无限的事业中!”

沪科粤教版初中物理教材与学生的现代课堂

山西省长治市第九中学 焦天兰 (046011)

摘 要:

为体现时代对教育改革的要求,沪科粤教版初中物理教材为学生创设了一个平台,它以学生的成长与发展为本,让学生在快乐中探究,自信中成长,情趣中享受,与时俱进中发展,交流与合作中碰撞,成长为当代社会的一代新人。

关 键 词:

沪科粤教版初中物理教材 学生 现代课堂

为了适应现代社会的快速发展和日益激烈的竞争,我国进行了基础教育课程改革。在传统的教学背景下,教师是课程的实施者,必须跟在课程计划后面亦步亦趋。用一个比喻来说,老师就是一个熟练的垒积木者,而学生是旁观者。教师备课的过程就是准备和排列积木顺序的过程,在课堂上又把一块块积木有序地排列出来,而学生在课堂上无需过多思考、无需动手实践就将知识快速地储存于自己的大脑。这种教学特别注重结论的获得,而忽视了学生对知识的体验过程。既忽视了学生的主动性,又剥夺了学生思考的权利,导致学生只会死记硬背,缺少了学生的思考、质疑、分析、创新等能力的培养。

新教材作为课改教学的主要载体和课程资源,较好地体现了课程标准提出的“知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观”的三维教学目标,以及“注重全体学生发展,改变学科本位”的课程基本理念。教材以人为本,精选对学生终身学习和发展所必备的物理基础知识和技能,注重学科间的渗透及新技术的纳入。强调从生活走向物理,从物理走向社会。这些都为构建学生终身学习的能力奠定了基础。面对三维教学目标,人们既陌生又熟悉,它的实现既充满挑战又提供机遇。我们都在创新着、实践着……沪科粤教版初中物理教材在教学内容的选择和呈现方式上与传统教材有很大的不同。

爱因斯坦说过:“热爱是最好的老师”。翻开该教材每章章首,展现在学生面前的是朗朗上口的诗句,短短的散文诗隐含了本章的物理内容。再看看那些色彩斑斓的图片,许多文字说明被图片替代。严肃的教材好像变成了图画书,让学生欣喜却让教师时感不适。仔细看看所有的结论都消失了,剩下的只有让学生通过科学探究去得出。课堂变成了探究的殿堂,学生成了学习的主体。这样图文并茂、生动有趣的教材使学生和老师都有新鲜感,也让学生爱不释手。该教材覆盖了中学物理课程标准的内容,精选了学生终身学习必备的基础知识和技能。教材的编排灵活、自然、浅显易懂、难度适中,改变了传统物理课程内容繁、难、偏、旧和学科本位的状况;增加了许多新知识,适当扩展学生的知识面;注意了学科间的渗透,增

大了教材的弹性,密切联系科学、技术、社会的问题;遵循学生的认知规律,注重过程评价,促进学生素质不断提高,也为学生终身学习奠定了基础。使用以来感到该教材适用于促进学生发展的现代课堂。

一、科学实验——快乐中探究的课堂

沪科粤教版初中物理教材的特点之一是新——理念新、材料新、呈现形式新。教材在内容安排上既考虑了三维目标的落实,更关注培养学生的实践能力和创新精神。有的章节后面还安排了跟实际紧密结合的课外活动,使物理教学的重心从过分强调知识的传授向知识的探究过程转化。它将《物理课程标准》规定的核心内容大多以探究活动的形式展开。教材中进行的实验以探究为主要形式。八年级教材中重在“帮助学生探究”和“让学生体会探究”;九年级则在设计课题、制定实验计划、分析论证等方面更多地让学生自主进行。通过新的理念——科学自主探究,不仅让学生获得了科学知识,同时亲身领略物理现象中的美妙与和谐。探究中促使学生对科学本身、科学方法以及科学对社会的影响多一些思考,激发了学生的求知欲,不仅调动了学生学习的积极性,还使他们善于将自己所学的知识用于生活实际。使他们成为乐于学习、善于沟通、勇于承担、敢于创新的终身学习者。科学探究也将是伴随他们一生的学习活动形式之一。然而初中生活泼好动,稚气未脱,朴素的唯物主义思维在头脑中仍然占据主要地位。他们对问题的思考往往幼稚和散乱,提出的问题可能不着边际,也不够成熟,有时难以达到教学目的。因此,教师应多创设出其不意、耐人寻味的情景,通过实验这块物理教学的沃土,激发他们的求知欲望和学习探究的兴趣,有目的地引导学生沿着科学探索的思路去观察现象、发现问题和思考问题。增加他们学习的体验,这是学生学习的一种有效方式,也是培养他们学习物理的重要手段。例如:重力方向是竖直向下,不能简单地理解为垂直向下。及时地纠正学生对概念的模糊认识,同时使他们逐渐意识到物理学的名词、术语都必须精炼、确切,并不能随便乱用。再如:在演示声音的发声和传播时,敲响其中一个音叉的叉股,另一个和它相同的音叉旁的泡沫小球却被弹起。学生开始会感到新鲜和不解,接下来围绕声音的发生和传播,引导学生寻找这两个音叉之间的联系,顺着小球被弹开来说明音叉在振动,但敲击的是另一个音叉。这样很容易得出是因为另一个音叉的振动发声传给了这个与它相同的音叉。从而得出“在发声的音叉振动的同时,声音靠介质传播出去”的结论。通过这样的学习过程,既让学生感到了由实验现象得出结论的探索思维过程,又使他们有一种成就感,从而更加喜欢学习,对物理产生了浓厚的兴趣。心理学研究表明:当人对某事物充满兴趣的时候,对与之相关知识的接受往往迅速而且印象深刻。因此,这样一来学生的听课效率就会大大提高。教材还推陈出新,介绍大量的密切联系现实生活和社会的新材料,以及高科技发展的新成果和 STS,还有有教育价值的物理学史料、物理学家轶闻趣事等,都有益于学生的科学精神和人文精神的培养以及科学态度和科学世界观的养成。在教材的呈现形式上以图代文,那些与文字紧密相配的图片、照片、卡通画,给学生以直观、生动和美的享受,改变了传统课本的陈述式呆板面孔。还突出学生活动、讨论、探究、阅读等学生的自主式活动,引导了教育与体验教育结合,教育与自我教育并重,教育与实践教育并举的新教育理念。从而使学生饶有兴趣地在快乐中学习。

二、贴近生活——自信中成长的课堂

初中学生的知识基础薄弱,头脑里存在一些模糊的概念,理解能力还不够强,教材中过分严谨的内容表述和要求会脱离学生的实际水平,以至挫伤不少学生学习的积极性,造成他们失去学习兴趣。新教材改变了把过分严格的规律不合时宜地抛给学生的做法,努力贴近学生的实际水平和能力。在新课标指引下,教材大胆降低了内容的难度。对一些偏难的知识只要求“知其然”,不需要“知其所以然”。如二极管的单向导电性,通过现象演示可说明它的性能。但初中学生不必要究其原因。教材的每一章节都从学生熟知的自然现象开始,层层深入,环环相扣,以学生可以接受的方式揭示客观世界的奥秘,使学生探究自然的热情和兴趣有增无减。既注重知识,又立足能力,贴近生活,做到和生活应用有机地统一,使学生在自信中不断学习成长。

三、喜闻乐见的绘画——情趣中享受的课堂

探究、活动、STS、信息浏览、课外活动内容不断变换着课堂教学的形式,促使学生多动脑、多开口,使他们在课堂上保持积极的活动状态。尤其是多种插图的形式:章首图、线条图、照片图、卡通图等,顺应了初中学生的心理需求。它们不只是教材中的配角,而是表达了新的教育理念,给学生提供了一个学习和展示才华的平台。不但提高了学生学习的兴趣,还启发了学生心智。不但让学生欣赏到一幅幅图画艺术品,还要他们进一步思考与该章内容的关系,从而引起学生学习的悬念,激发学生求知的欲望。“此时无声胜有声”,给学生留下了适当的思维空间。另外,新教材还特别重视与其他学科的整合,尤其是人文精神在物理教学中的渗透,如物理学家的介绍、现代科技的介绍都让学生在情趣中学习。这些对学生形成积极进取的人生观都至关重要。

四、网络功效——与时俱进中发展的课堂

网络将当代社会连为一体,将古今中外的全人类智慧汇集到覆盖全球的巨型系统中,是全人类共享的宝贵资源。当今网络已走进社会的各个领域,也同样进入了现代学生的课堂。物理世界丰富多彩,但教材内容有限,尽管它覆盖了中学物理课程标准的内容,但不可能涵盖其所有。网络将课堂教学在时间和空间上都延伸扩展了。开发课件让网络有效地为教学服务,借助网络去搜索,借助多媒体去展现物理世界。让学生在与时俱进的课堂中学习,从而更好地培养学生的能力和素质。

五、吹进清风——交流与合作中碰撞的课堂

目前因受到教学环境、设备条件的限制,大多数地方仍采用大班授课。物理的探究学习要注重观察和实验,光靠资源之一的课本是远远不够的,还要注重理论和实际的有机结合。要达到这样的要求仅仅在教室里是不行的,需要老师和学生走进大自然,走进实验室,走向社会来获得拓展的资源。因此只有让学生动起来,相互交流与合作才能碰撞出新的火花。

综观历史,物理学已有力地推动了社会的发展。当今社会中,物理学科仍是非常重要的和发展迅猛的,在科学精神和人文精神并重的今天,要求从传统的“教教材”到现在的“用教材”,为体现时代对教育改革的要求,沪科粤教版初中物理教材给当代学生创设了一个很好

的平台。它培养学生具有初步的创新精神、实践能力、科学和人文素质以及良好的心理素质,使学生养成健康的审美情趣和生活方式,培养成为当代社会的一代新人。它“以学生发展为本,基于学生发展,一切为了学生的发展”。为此教师自身也要加强学习和研究,满怀信心地指导学生学习活动。教师的知识也必须经常更新。只有复合型教师才能具备更有创造性地指导学生的技巧和策略,总之,该教材很好地抢占了人才培养的制高点,是一套让人瞩目的教材,它给物理课堂赋予了新的生机和活力。

物理教学中的科学方法教育初探

江西省上饶市第四中学 洪广民 (334000)

摘 要:

通过对初中物理常见的“观察和实验法”“控制变量法”“比较法和类比法”“等效替代和转化法”“理想法”等科学方法的举例说明,阐述了初中物理教学中进行科学方法教育的意义,物理教学与科学方法的关系,物理教学中科学方法教育的主要内容。最后讲了在物理教学中实施科学方法教育应注意的问题。

关 键 词:

物理教学 科学方法 教育

达尔文说:“最有价值的知识是关于方法的知识。”物理学蕴涵着许多科学研究方法,物理学在长期的发展过程中形成的科学方法,不仅对物理学的研究,而且对整个自然科学甚至社会科学的研究都有较大影响。注重对学生科学方法的培养和考查,是当前素质教育的要求,也是对教师和学生提出的新挑战。

一、物理教学中进行科学方法教育的意义

物理教学改革的目的是要把以传授知识作为主要目的的物理教学,转变为以提高学生的科学素养为主要目的的物理教学,而科学方法并同科学态度与科学精神是科学素养的核心要素。因此,无论是在初中还是高中,科学方法的教育都是不可或缺的重要内容。不同教育阶段的科学方法教育只是体现在内容和目标的不同,深度与广度的不同上。《物理课程标准》在“前言”中指出:“物理课程不仅应该注重科学知识的传授和技能的训练,注重将物理学科的新成就及其对人类文明的影响等纳入课程,而且还应重视对学生终身学习愿望、科学探究能力、创新意识以及科学精神的培养。”这里的“终身学习”“科学探究”“创新意识与科学精神”都离不开科学方法的培养,即使教师在“传授知识和技能训练”中也需要渗透科学方法的教育。《物理课程标准》在“课程目标”中还明确提出,要学生“在解决问题或作决定时能尝试运用科学原理和科学研究方法”。在科学学习的启蒙阶段就有意识地进行科学方法的教育,既是课程改革的需要,也成为越来越多教师的共识。所以,教师应注意把科学方法的教育作为重要的教学目标之一,让学生在获取知识的实践中掌握科学的研究方法。学生走出校门后,所学知识可能会忘掉,或者说大部分人在工作中并不直接用到所学的物理知识,但他们能运用科学的方法去分析、解决问题,会用科学的方法来支配工作和生活,这对他们一生的发展都是有益的。从这个意义上讲,让学生掌握科学的方法比单纯教给学生某方面的知识

更为重要。在中学物理教学中开展科学方法教育是物理教学深化改革的需要,是遵循教育要面向现代化、面向世界、面向未来战略思想的必然要求。

二、物理教学与科学方法教育

科学方法是人们在认识和改造世界活动中遵循和运用的以科学为基础的各种方法和手段的总称,是人们在实践活动中总结出来的正确的思维方法和行为方法。科学方法与科学知识相伴而生,是学生掌握物理知识和训练基本技能的重要手段,是培养科学思维、科学态度和科学精神的主要依托。物理科学方法教育是指在物理教学中,有目的、有意识、有步骤地渗透和传授物理科学研究方法,使学生受到科学方法的熏陶和训练,逐步地掌握最基本、最主要的物理科学方法,达到促进知识学习、培养能力和提高科学素质的目的。

三、物理教学中科学方法教育的主要内容

物理教学中的科学方法教育的主要内容有:一是学习和认识物理学研究问题的方法:提出问题—提出假设—验证假设—形成理论—应用理论。二是上述过程中涉及到的一些具体方法:观察的方法;实验的测定和数据处理的方法;隔离分析方法、等效处理方法、类比方法、逻辑思维方法、假设方法;理想化模型方法、数学方法等。三是一些非逻辑思维方法,如直觉、灵感、想像、信念等。这些必不可少的方法在科学认识过程中起不同的作用,它们相得益彰,共同构成物理学科科学方法教育的内容体系。

四、初中物理教学中科学方法教育的实施

沪科粤教版义务教育物理教材中自始至终注重并贯穿了科学方法的教育。下面,结合该教材和教学实际,谈一谈如何在初中物理教学中进行科学方法教育的问题。

1. 观察和实验法

物理学是一门实验学科,整个物理学建立在实验基础上。因为观察和实验方法是研究物理现象、理解物理知识、形成物理概念、掌握物理规律的最基本方法。如单摆的等时性,是由伟大的物理学家伽利略通过仔细观察教堂里吊灯的晃动而发现的。伽利略是实验物理的奠基人,也是物理实验方法的创始人。物理学中大多数定律都是通过观察和实验得来的。对实验事实的概括,不仅仅要说明物理现象之间的联系,也要明确各物理量之间的数量关系。也就是说,用数学形式表述的定律,是在实验中通过精密的物理测量和严格的数学分析后归纳得出来的。在初中物理教学中,采用了大量的演示和学生实验来研究问题。如阿基米德原理和杠杆平衡条件,光的反射定律和光的折射定律,大气压的测定,压强的概念,欧姆定律等等,这样的例子很多。在教学中,可以根据教材中的实验要求,学生通过认真细致地观察,进行规范的实验操作,得到准确的实验结果。这不但有助于形成正确的物理概念,有助于加强理解物理知识和定律,而且对培养学生的实验能力,掌握实验技能也是不可缺少的训练。

2. 控制变量法

控制变量法是在研究各个物理量之间的关系时,使其中一些变量保持不变,只研究剩下两个变量之间的关系,得到这两个变量之间的关系后,再综合各次结论而得到总结论,从而使问题简化。初中教材涉及到控制变量法的具体应用很多,在教学中应及时向学生展示。