

Xinkecheng
xinbiaozhun
xinlinianjiaoxueshijiancongshu



课程
标准
理念

教学实践丛书

◎ 基础教育新课程教师培训教材



初中物理

教学理念与教学示例

CHUZHONGWULI

JIAOXUELINIANANYUJIAOXUESHILI

● 刘小平 刘晓莹 赵鹏飞 编著

华南理工大学出版社



◎ 基础教育新课程教师培训教材

Xinkecheng
xinbiaozhun
xinlinianjiaoxueshijiancongshu

新

课程
标准
理念

教学实践丛书

丛书主编：刘海涛 副主编：李方



初中物理

教学理念与教学示例

● 刘小平 刘~~晓~~莹 赵鹏飞 编著

华南理工大学出版社 · 广州 ·

SA167/07

图书在版编目 (CIP) 数据

初中物理教学理念与教学示例/刘小平, 刘晓莹, 赵鹏飞编著. —广州: 华南理工大学出版社, 2003.7

(新课程 新标准 新理念教学实践丛书/刘海涛主编)

ISBN 7-5623-1954-5

I. 初… II. ①刘… ②刘… ③赵… III. 物理课-教学研究-初中-师资培训-教材
IV. G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 043450 号

总发行: 华南理工大学出版社 (广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)

发行部电话: 020-87113487 87111048 (传真)

Email: scut202@scut.edu.cn

<http://www2.scut.edu.cn/press>

责任编辑: 黄丹丹 张树元

印刷者: 中山市新华印刷厂有限公司

开本: 787×960 1/16 印张: 8 字数: 180 千

版次: 2003 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1~5000 册

定价: 12.00 元

版权所有 盗版必究

课程的挑战与教师的转型

(代序)

刘海清 李 方

随着国务院《关于基础教育改革与发展的决定》(2001年)和教育部《基础教育课程改革纲要》(试行,2001年)的颁布与实施,我国中小学涌起了一场轰轰烈烈的基础教育课程改革浪潮。课程改革是国家提高民族文化素质、建构知识创新体系、追赶世界先进文化潮流的一项战略决策,也是国家改革人才培养模式、推进素质教育的必由之路。

如果说,课程改革对广大学生来说是一次学习的革命,那么,课程改革对广大教师来说则是一次职业的革命。新一轮课程改革,使得广大教师在了解新课程、执行新课标、使用新教材时面临着过去从未经历过的挑战——课程理念的挑战、课程目标的挑战、课程形式的挑战、课程内容的挑战、课程实施的挑战、课程评价的挑战……奋战在基础教育第一线的教师们已深切地感到,当课程改革的浪潮迎面撞来时,传统的教师角色也骤然转型——教师已由课程的被动实施者转变为课程的主动建构者,由课堂教学管理者转变为学生学习的指导者,已由裁定学生成绩的“法官”转变为评价学生发展的阐释者。

随着新一轮课程改革试验逐渐推广和深化,广大教师的观念已开始更新。作为新型教师,他不能总是强调“红烛精神”——通过“燃烧自己,照亮别人”,他应该将“红烛精神”升华为“火箭精神”——通过不断添加燃料,不但自己能遨游太空,还能将“目标”送入预定的“轨道”。教师的“终身教育”理念应该比任何人都要明确,他是“学习型社会”里“终身学习”的榜样。

作为新型教师,他能深切领会美国哈佛大学加纳德教授提出的“多元智能”理论,通过学习和实践,能够分析出教育对象中所具有的“语言智能、逻辑-数学智能、视觉-空间智能、肢体动作智能、音乐智能、交际智能、自我反省智能、自然观察者智能、存在智能”等方面的特长,对学生实施“成功教育”,让学生根据自己的素质和禀赋,准确地进入自己成长的“快车道”。他也能深切领会并实现英国课程理论专家斯滕豪斯提出的“教师即研究者”的理论。一方面他根据国家的教师培训工程,制定好自己切实可行的业务进修计划,实现国家对教师学历以及职后培训的基本要求;另一方面,他在进修、培



训的过程中,将教学与科研紧密地结合起来,努力提高教学质量。他一边进行学习和培训,一边进行教学和研究,把自己的在职学习和在岗教研水乳交融地结合起来。在这个过程中,他更能深切地领会美国 M·布里奇斯和海林杰提出的“PBL”教学法理论(以问题为本的教学法),他带着自己在课程第一线遇到和提出的教学问题或学术问题,进行在职、在岗的业务培训,在这个培训过程中,围绕着自己的某个教学问题或学术问题,他激活了自己过去所学过的、所掌握的专业知识,运用新学的专业知识和学科知识去解决那个在教学第一线提出的教学问题或学术问题,在解决问题的过程中,形成了自己的教学成果或研究成果。

在信息时代和网络环境里,所有教师的学习方式、工作方式以及生活方式都在发生变化。教师的现代信息素养能力比任何人都要讲究。他不但知道这个知识“是什么”、“为什么”,而且还知道这个知识“谁有”,到哪里去“寻找”。作为新型教师,他能把互联网上那浩如烟海的各种信息改造为某种课程资源,熟练自如地运用各种多媒体课件进行新颖的教学。因此,把教师的新课程学习与教学研究、与信息技术教育“三位一体”结合起来,是进行教师在岗培训和开展“终身学习”的有效的方式。

基于上述对课改浪潮中的教师教育与岗位培训工作的理解,我们在华南理工大学出版社的支持和策划下,编撰了这么一套体现新理念、新课标、新教材的基础教育教师培训教材。这套丛书立足于学科特色,突出新课程的新理念、总体目标与特色,各册书均包括理论篇和实践篇两部分。理论篇对各阶段、各学科新课程从理念、目标、评价方法等方面作了深入浅出的诠释。实践篇则以充分体现新课程理念与特色的典型课例来注解新课程,使新课程的内涵、特点具体可感,具有实践针对性及可操作性,并通过理论联系实际的评析来深化读者对新课程的理解,提高读者对新课程的理性认识。书中提供的课例并不希望教师依样画葫芦,我们的目的是抛砖引玉,引发教师的灵感,激发教师的创造性,让教师尽快地从理解新课程、适应新课程走向研究新课程、创造性地开发与实施新课程。这便是我们的初衷。

前 言

全面推进素质教育，提升中华民族素质是当前我国现代化建设的一项紧迫任务。在全社会的热切关怀和期盼下，国家教育部制定的《全日制义务教育物理课程标准（实验稿）》于2001年7月正式颁布了。《标准》为我国基础教育课程改革描绘了一幅宏伟的蓝图，展现了21世纪新课程的美好前景。新课程也已经于2001年9月在全国38个国家级实验区启动实施，积累了一定的经验，取得了初步成果。基础教育课程改革正在实践中不断深化，并昭示出其强大的生命力。新课程正在全面走进校园，走进师生的生活。

为了配合新课程的大面积推开，教育工作者必须首先要转变教育教学观念，根治先行课程体系的弊端，改革教学方法，树立新的人才观、质量观、课程观。这也是当前这一轮课程改革的根本要求。新课程将改变学生的学习方式，同时也将改变教师的教学方式，新课程对学校的管理模式和教师的综合能力将是一个无法回避的检验平台。这本书正是针对上述原因，为培训教师而编写的教材。

接受式学习将知识条理化，系统性强，容量大，效率高，在完成基本知识和基本能力的传授任务中有举足轻重的特殊价值，但它同时以缩小教育的育人功能，消磨自然人潜在的创造性为代价。而改变这种积习的有效途径是必须强调探究式学习，关注过程和经历、体验和情感等，从“知识本位”转化为“以人为本”，挖掘教育提升人的素质的较高级功能。因此，新一轮课程改革中，无论如何强调探究性教学的重要性都不过分。另一方面我们也要清醒地认识到，探究式学习虽然能激活受教育者的各种感知并内化信息的通道，参与探究过程取得的附加价值远大于探究到的结果，但学校毕竟不是科学家的实验室，在学校教育中，接受式学习仍然占重要位置，也不是任何内容都适合去探究。探究式学习既可以在一节课独立进行，也可以渗透或穿插在其他学习方式中交替进行。因此，必须提倡教师组织课堂教学形式的多元化和学生学习方式、评价方式的多元化。

因为已有国家级课程改革实验区的示范和经验可供参考，本书旨在将物理新课程所蕴涵的教育思想和教学过程，在操作实践层面上展开解析，关注内容的本质和对现实教学的针对性，力求使本书做到内容简明，层次清晰，理论篇易懂，实践篇易操作，试图成为教师尽快进入新课程的引玉之砖。



本书在教学案例点评中所选的课例除部分为自编外，大多从互联网公共信息中下载，书中在所引资料后注明了编者自述的联系方式；附录中所引的资料、讲话、报告等也是从人民教育出版社网站上相关信息栏下载而得，如本书的引用给原作者造成不便，在此一并表示歉意和感谢。另外，本书还得到湛江师范学院教材编写与出版基金的资助，得到华南理工大学出版社的大力协助和鼎力支持，在此深表谢意。

编 者



目 录

上 编 理 论 篇

第一部分 基本理念与设计思路	(1)
一、新课程标准基本理念	(1)
二、新课程标准设计思路	(3)
第二部分 课程目标说明	(4)
一、对总目标的解读	(4)
二、对具体目标的认识	(4)
第三部分 科学探究	(7)
一、科学探究的教与学	(7)
二、探究教学的实施	(10)
三、科学探究的目标和要求解说	(10)
第四部分 课程内容标准说明	(15)
一、物质	(15)
二、运动和相互作用	(22)
三、能量	(32)
第五部分 课程实施建议	(44)
一、教学建议	(44)
二、评价建议	(47)
三、课程资源的利用与开发	(50)

下 编 实 践 篇

第六部分 课程教学示例	(52)
示例 1	(52)
示例 2	(57)
示例 3	(60)
示例 4	(65)
示例 5	(69)



示例 6	(74)
示例 7	(80)
示例 8	(88)
示例 9	(94)
示例 10	(98)
示例 11	(103)
示例 12	(108)
附录 1 “亚里士多德和伽利略都不对!”	(111)
附录 2 美国是如何开展科学教育的	(114)
附录 3 21 世纪的初中物理课程 (报告提纲)	(117)

上编 理论篇

第一部分 基本理念与设计思路

一、新课程标准基本理念

义务教育阶段的物理教育目的是培养全体学生的科学素养。无论其性别、民族、天资、兴趣、文化背景、生活环境、社会关系等有什么差异，都应该有平等的机会接受基本的科学素质教育。

因此，在新一轮的课程改革中，义务教育阶段的物理教育必须从突出英才教育向全面提高公民的科学素养转变；从强调科学知识内容的获取向理解科学过程转变；从强调单纯积累知识向探求知识转变。

鉴于上述原因，新课程标准的基本理念从五个层面展开。

1. 注重全体学生的发展，改变学科本位的观念

“一切为了每一个学生的发展”是课程的最高宗旨和核心理念。新课程倡导的学生观认为，学生是独立的、完整的个体。作为独立的人，学生首先不是教师随意支配的对象，教师不能将自己的意志强加给学生，知识内容也不例外。学生是学习的主体，有自己的躯体、感官、性格、意志等等，学生的学习活动教师是不能代替的，就像学生身体的成长他人不能代替一样。其次，学生是正在成长的人，与成人相比毕竟还存在许多差异，学生的观察、思考、选择和体验都与成人不同，要允许学生在犯错误与改错误的交替中完成一个个身心跨越，学会学习，学会自律，学会负责，学会生活。

2. 从生活走向物理，从物理走向社会

生活中的物理现象无处不有，妙趣横生。初中物理课程是学生在小学综合科学课程基础上第一次学习物理分科课程，因此，课程设置应引导学生体验生活与物理、自然与物理、物理与技术、物理与社会的密切联系，让学生从身边熟悉的生活现象中去探究并认识物理规律，同时还应将学生认识到的物理知识及科学研究方法与社会实践及其应用结合起来，从而使他们能领悟物理课程的价值，初步体会科学研究方法，感受物理作为一门科学所特有的探索、创新的精神实质，让丰富多彩的物理世界成为学生生活的一部分，最终达到科学世界和人文世界交融贯通的目的。

3. 注重科学探究，提倡学习方式多样化

物理课程学习的主要目的不仅仅是积累物理知识，更重要的是让学生将学习物理知识



作为认识自然界的一种途径,学会学习,学会探究,养成正确的价值观和科学的思维过程。因此,必须注重探究式和发现式学习方式。学生在探究性学习中不仅能产生浓厚的学习兴趣,而且还能感受到自己的欠缺与失误,通过纠正和调整,逐步走向正确,真正体会到成功的喜悦。根据教学内容的不同,教材和教师都应掌握循序渐进的原则,把握探究题材、探究手段的难易程度,同时提倡针对性较强且灵活多变的学习方法,最大限度地让学生参与,这样有利于培养学生思维的发散性、流畅性、敏捷性和变通性。教师只有在深入研究教材、调动学生参与的积极性和了解学生能力的基础上,设计合适的探究方式才能获得预期的效果。

教学是在教育目的的规范下,教师的教与学生的学共同组成的一种教育活动。新课程标准强调教师是教学的指导者、组织者、合作者,学生是探索者、创造者,是科学家,师生之间通过互动,形成一个学习共同体,教与学的过程经历实时的反馈调节,以期形成一种“共振”现象。

4. 注意学科渗透,关心科技发展

近年来科学的发展,逐步揭示出物质的不同存在形式和运动形式之间有着本质的联系,各学科间有最基本的共同概念。为适应人类知识体系质的变化,初中物理课程应关注与其他学科的融合与渗透,突出重要的知识块,赋予它新的内涵,并联系科技和社会,同时把学生从繁重的知识点的学习中解放出来,使他们接受更高层次的思维综合训练,了解自然界事物的相互联系,引入跨学科的实践探究活动。

物理学科是自然科学的一门基础学科,物理知识在学生的日常生活、科学技术和社会生活中都有着广泛的应用,物理学对科技进步和社会发展具有极大的影响,可以说,人类生活的每一个方面都与物理学的进展息息相关。所以,必须合理地将物理课程与生活、科技、社会问题有机整合,使学生认识它们之间的交互影响,理解科学技术发展的整体化、综合化特征,强调人与科学、技术、社会的兼容,以培养学生的科学素养。

5. 构建新的评价体系

长期以来,考试从来都是学科教学评价的主要手段,这种形式在学科教学以“双基”(基础知识、基本技能)为主要教学目的的前提下是完全适应的,但是,随着最近20年来课程目标的逐步调整 and 变化,除了传授“双基”以外,还要关注更多的领域,如物理学科探究方法与能力的培养,学生情感态度与价值观的形成,直至行为、习惯的改变与养成等,这些因素的加入必然导致评价方法的变革。

现代教育评价的发展趋势主要表现在两个方面,即关注学习的全过程和评价形式的多元化。第一,现代教育评价越来越强调评价对教育过程的参与性,应最大限度地发挥评价的实时调控与反馈改进功能,对产生的问题与偏差可以及时干预与调整,减少教育资源浪费,降低投入成本,寻找教育教学最优化途径,提高效率,促进每个学生的全面发展。对学生学习水平的评价既要关注学生的学习结果,更要关注学生的学习过程,关注发展趋势。第二,评价手段要灵活多样,指标体系要多元化,操作性强;评价过程要开放、提倡

动态追踪,引入自我纵向评价,要将形成性评价和终结性评价结合起来,关注差异,注重进步因素,既要关注学生学习物理的水平,更要关注学生在物理课程的学习和相关活动中表现出来的情感、态度和创新精神。

二、新课程标准设计思路

根据义务教育阶段物理教育的目标定位,新课程标准的设计贯穿了“提高全体学生的科学素质”的指导思想,由此规定了面向全体初中学生的基本学习要求,提出了物理课程的基本理念、课程目标和内容目标。

对于课程目标,新课程标准拓宽了视野,把过程与方法、情感态度与价值观两个目标和知识与技能目标并列,均提出了相应的要求,体现了对学生经历和感受等体验性目标的重视,也体现了对学生综合素质均衡发展的人文关怀。另外,新课程标准特别将科学探究纳入内容标准,成为内容标准中与科学内容同等价值的组成部分,并指出了实施科学探究的若干要素,要求将科学探究渗透在教材和教学过程的各个部分和环节。这样做的目的,旨在强调培养初中学生科学素质的切入途径:初中学生不仅应该学习掌握物理知识和操作技能,还应该亲历一些科学探究过程,学习科学探究方法,重视知识的形成性积累,关注过程,了解科学、技术、社会间的相互关系,树立科学的世界观。

接受式学习将知识条理化,系统性强,容量大,效率高,在完成基本知识和基本能力的传授任务中有举足轻重的特殊价值,但它同时以缩小教育的育人功能,消磨自然人潜在的创造性为代价。而改变这种积习的有效途径是必须强调探究式学习,关注过程和经历、体验和情感等,从“知识本位”转化为“以人为本”,挖掘教育提升人的素质的较高级功能。另一方面我们也要清醒地认识到,探究式学习虽然能激活受教育者的各种感知并内化信息的通道,参与探究过程取得的附加价值远大于探究到的结果,但学校毕竟不是科学家的实验室,在学校教育中,接受式学习仍然占重要位置,也不是任何内容都适合去探究。因此,必须提倡教师组织课堂教学形式的多元化和学生学习方式、评价方式的多元化。

新课程标准的设计把物理教育的“教”和“学”放到一个新的坐标平台上,为此,物理教师应该实现从一个“教书匠”角色到一个“学科教育专家”角色的转变。未来的物理教师应该具备会说、会教、会学习、会研究、会指导的能力,而后两项往往是现任物理教师所欠缺的。

参考文献

- 1 中华人民共和国教育部文件.教基[2001]17号.基础教育课程改革纲要(试行)
- 2 廖伯琴,张大昌主编.物理课程标准解读.武汉:湖北教育出版社,2002
- 3 中华人民共和国教育部制定.全日制义务教育物理课程标准(实验稿).北京:北京师范大学出版社,2001



第二部分 课程目标说明

课程目标是预先确定的要求学生通过某门课程的学习而在相关素质方面所应发生的变化,也可以说是“课程要实现的具体目标”。课程目标是课程标准的核心内容,是指导课程设置、编排、实施和评价整个过程的准则。课程目标是根据学科课程的宗旨制订的,初中物理课程以提高全体学生的科学素质为宗旨。

一、对总目标的解读

总目标将整体的科学素养渗透分解在物理知识与技能的积累和应用、对科学探究的过程和方法的了解和实践、与科学相关的情感态度和价值观的培养等三个领域用五层意思分述,即从保持和发展学生探究自然的兴趣,将物理知识内化为思维习惯,在亲历过程中领会方法,科学精神的养成到 STS(科学·技术·社会)教育等,对学生通过物理教学应达到的基本要求进行了概括性和总体性的描述,构成了以素质教育为核心的三位一体的课程目标,为改变课程功能、促使学校教育重心的转移指出了有效的可操作途径。新课程标准要求今后的物理课程,除了对科学结论有诸如“了解、理解、应用”这样的终结性要求外,还强调学生在学习“体会了什么”,“经历了什么”,“感受到了什么”等,明确规定了过程性的要求。与此同时,课程标准还提出了发展性目标,为学生的发展提供了空间。

知识的理解,技能的掌握,过程的体验,方法的学习,情感的投入和价值观的形成,都为“提高学生的素质”这个总教育目标展开。物理课程目标全面实现的着力点就是科学探究。科学探究能力不仅是构成学生科学素质的核心,也是培养学生科学素质的关键途径。

二、对具体目标的认识

为了更具体地落实物理课程总目标,课程标准又从“知识与技能”、“过程与方法”和“情感态度与价值观”等三个方面提出了相关的具体分目标。

1. 关于“知识与技能”

知识,广义地说应该是理论知识、实践技能和方法的总称。技能,是主体在已有知识经验的基础上,经练习形成的执行某种任务的活动方式。杜威认为,“知识既指操作或行动,即认识过程;又指结果,即认识的内容。”但由于多年来应试教育的导向,通常意义上知识仅理解为认识的内容,致使传统教学中过分重视以文字、符号或图表形式呈现的系

统性的书面知识和重复验证性的操作技能,轻视对过程与方法中所蕴含的创造性思想精华和闪光点的揭示,学生失去了接受特定历史条件下的创造性启示的机会,缺乏探索科学的参与意识,使他们的好奇心和兴趣受到抑制或至少有效开发时间延迟,这种知识观导致了在课程设计中并没有真正地深入学生的精神世界,教育目标没有与学生精神发展的完整性相交融,在不同程度上浪费了教育资源,偏离了义务教育“提高素质”的根本目标,使教育对象的综合发展不均衡。

新课程标准在“知识与技能”分目标下确立了6条标准(具体内容见《全日制义务教育物理课程标准(实验稿)》,以下简称《标准》)。这6条标准渗透了一种新的知识与技能观:无论是新知识的获得还是传统知识的积累,都离不开人从精神方面的积极参与,离不开认识主体与客体的互动。学生掌握知识的过程,实质上是一种探究过程、选择过程、创造过程,也是学生科学精神、创新精神,乃至正确的世界观形成的过程。

2. 关于“过程与方法”

上述“知识与技能”目标中已经牵涉到了“过程与方法”的部分内涵,即获得具体知识的过程和具体的实验操作能力,新课程标准又将“过程与方法”专门作为一个子目标平行开列,具体赋予其6条内容(具体见《标准》),并围绕着“科学探究”这个中心展开,表明物理科学探究的“过程与方法”在课程目标中有着举足轻重的位置。

科学探究既是获取科学知识的重要途径,又是科学课程的认知对象,即学生学习的目标。开展科学探究,旨在将学习重心从过分强调知识的传承和积累向关注知识的探究过程转化,从学生被动接受知识向主动获取知识转化,从而培养学生的科学探究能力、实事求是的科学态度和敢于创新的探索精神。

从教学角度来讲,所谓教学的过程,就是达到教学目的或获得所需结论而必须经历的活动过程。如果不经历学生一系列的质疑、判断、比较、选择,以及相应的分析、综合、概括、交流等认识活动,没有多种观点的碰撞、争论和比较,正确结论就难以获得,所得到的知识也难以迁移,更难以触类旁通或把它作为其他新知识的生长点。另外,现代教育心理学研究指出,学生的学习过程不仅是一个接受知识的过程,而且也是一个发现问题、暴露困难、克服障碍、解决矛盾的过程,同时还是展示学生聪明才智、形成独立个性和提升能力的过程。

3. 关于“情感态度与价值观”

情感、态度与价值观的培养是承载于学科知识基础之上且具有较高层次要求的目标。多年来,单一的升学定位和应试教育的影响已渗透到学科教育的各个阶段和环节,加上评价手段单调,考试过分标准化、记忆化和程式化等因素,使我们对知识的积累给予超常的尊重与崇拜,而对认知主体的情感态度和科学价值观的形成却关注甚少。

新一轮的课程改革首先确立了课程功能的转变,即从单纯注重传授知识转变为引导学生学会学习,学会生存,学会合作,学会做人,拓宽传统的基于精英教育的升学取向和过于狭窄的课程定位,关注学生的全面发展。这一根本性的转变,对于实现新课程的培养目



标,在基础教育领域全面实施素质教育,培养学生具有社会责任感、健全人格、创新精神和实践能力、终身学习的愿望和能力、良好的信息素养和环境意识等方面具有重要意义。

课程标准中的情感态度与价值观是指在物理课程的学习中,以认知主体情感的投入和发展为中心,以引导学生塑造完善人格为目的的教育目标。情感不仅指学习兴趣、学习动机、学习动力、学习热情,它还指内心体验的过程和心灵世界的升华。态度不仅指学习态度、学习责任,它还包含乐观的生活态度、求实创新的科学态度和宽容的人生态度。价值观不仅强调人类的价值,更强调科学价值与人文价值的统一,强调人类价值与自然价值的统一,从而使学生确立人与自然和谐可持续发展的理念。

参考文献

- 1 顾明远主编.教育大辞典(上)(增订合编本).上海:上海教育出版社,1998
- 2 李方主编.课程与教学基本理论.广州:广东高等教育出版社,2002
- 3 [美]国家研究理事会.美国国家科学教育标准.北京:科学技术出版社,1999
- 4 胡明,杨国金主编.物理课程标准教师读本.武汉:华中师范大学出版社

第三部分 科学探究

科学探究是一种系统的调查研究活动,其目的在于发现并描述物体和事物之间的关系,其特点是采用有秩序的和可重复的过程;简化调查研究对象的规模和形式;运用逻辑框架作解释和预测。探究的操作活动包括观察、提问、实验、比较、推理、概括、表达、运用及其他活动。学生在科学探究活动中,通过经历与科学工作者进行科学探究时的相似过程,学习物理知识与技能,体验科学探究的乐趣,学习科学家的科学探究方法,领悟科学的思想和精神。

一、科学探究的教与学

在新的课程理念中“科学探究既是一种学习方式,又是一种教学方式”,它强调科学概念、科学方法、科学态度三者的综合,强调学生在探究活动中的经历、体验和感悟。

1. 探究教学

探究教学是指在教师的指导下学生运用探究的方法进行学习,主动获取知识、发展能力的实践活动。这是一个以学生为主体、教师为主导的教学方式,在这个教学活动中,科学探究不仅作为一种教学方式呈现,而且还作为一个目标向学生提出,在这里学生提升的不仅仅是知识和技能,还有其过程方法和能力,而且他们的态度、情感和价值观也将在此积极体现和养成。我们面对的是初中的学生,其学习技能和抽象思维能力都正处于形成和发展时期,他们不可能在一开始就能独立地进行探究学习,故在教学实际中我们可将探究教学分为三种:结构型探究、指导型探究和开放型探究,在这三类探究活动中教师的直接指导和帮助相应地越来越少,学生探究的自主性和独立性越来越强。

2. 探究教学模式

由于物理课程的内容有不同标准,并不是所有的内容都适合用探究教学的所有程序,但总是可以挖掘出探究的因素或体现出一定的探究性,因而探究教学并不是一个僵化的固定模式,它可以根据学习内容的不同有不同的变式,但其目的都是一个——提高学生的探究学习能力,帮助他们尽快步入自主学习的轨道,达到课程教学的目标。表 3-1 给出了一些探究的形式,对学生探究学习的自主程度进行了划分和描述,教师在实际教学中应根据具体的学习内容及学生的认知水平将科学探究的 7 个要素进行相应的组合来实现“教”与“学”的互动,以期达到教学相长。

注:正文中带双引号“ ”的引自《全日制义务教育物理课程标准》。



表 3-1 课堂探究的基本特征和不同程度

基本特征	探究的不同程度				
1. 问题 (提出问题、 猜想和假设)	学习者探究科 学问题	学习者自己提 出一个问题	学习者从所提 供的问题中选 择, 据此提出 新的问题	学习者探究的 问题来自教 师、学习材料 或其他途径, 但问题不那么 直接, 需要有所 改变或自己 体会其含义	学习者探究直 接来自教师、 学习材料或其 他途径的问题
2. 事实 (制定计划与 设计实验, 进 行实验与收集 证据)	学习者根据问 题收集有关事 实证据	学习者自己确 定什么可作为 证据并进行收 集	学习者在他人 的指导下收集 某些数据	数据直接给 出, 学习者进 行分析	数据和分析方 法都给了学习 者
3. 解释 (分析与论证)	学习者收集事 实进行解释	学习者总结事 实证据之后作 出解释	学习者在得到 指导的情况下 收集事实形成 解释	使用证据形成 解释的可能途 径已知	证据已知
4. 评价 (评估)	学习者将解释 联系到科学知 识上	学习者独立地 考察其他事实 来源, 建立事 实与已有解释 的联系	学习者被引导 到科学知识的 领域和来源	可能的联系被 给出	
5. 发表 (交流与合作)	学习者阐述自 己的解释, 并 为之作辩护	学习者用合理 的、合乎逻辑 的论据表达自 己的解释	学习者阐述自 己的解释的过 程得到了他人 的指导	学习者阐述自 己解释的过程 得到了广泛的 指导	表达的步骤和 程序都被给出
	多 ←—— 学习者自主探究的程度 ——→ 少 少 ←—— 教师和学习材料指导的程度 ——→ 多				