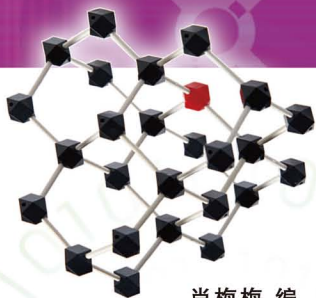


中学理科课程资源

展开 物理 教学 探索



肖梅梅 编

追溯数理化的演变历程
对话最新颖权威的方法
探索最成功的课程教学
感受最前沿的科技动态
理科教育的全程解码
数理化的直面写真



远方出版社



中学理科课程资源

展开物理教学探索

肖梅梅 编

远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

展开物理教学探索/肖梅梅编. —2版. —呼和浩特:远方出版社,
2007.8

(中学理科课程资源)

ISBN 978-7-80723-068-7

I. 展… II. 肖… 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 116908 号

中学理科课程资源 展开物理教学探索

编 者	肖梅梅
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	廊坊市华北石油华星印务有限公司
版 次	2007 年 11 月第 2 版
印 次	2007 年 11 月第 1 次印刷
开 本	850×1168 1/32
印 张	306
字 数	3315 千
印 数	3000
标准书号	ISBN 978-7-80723-068-7
总 定 价	936.00 元(共 36 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前言

随着人们对新课程观的理解,课程资源的开发和利用越来越受到重视,其开发和利用是保证新课程实施的基本条件。新课程倡导学生主动参与、探究发现、交流合作,而课程资源对学生的发展具有巨大的推动作用,因此开发利用一切课程资源,为实施新课程提供环境成为当务之急。

在执行新课程计划中,应当树立新的课程资源观,教师应该成为学生开发和利用课程资源的引导者。学生应该成为课程资源的主体和学习的主人,应当学会主动地有创造性地利用一切可用资源,为自身的学习、实践、探索性活动服务。

为此,我们开发了《中学理科课程资源》丛书。这套丛书共 36 本,分为数学、物理和化学三个方面。根据新课标的改革方向,每个方面又分为教学、百科和新方位三个方向,是针对中小学教师和学生而编写的精品丛书。

《中学理科课程资源》的开发和利用说到底是为了学生的发展而展开的,让每一位理科教师在进行理科课程资源的开发和利用时能更多地关注学生自身存在的一切资源,激发和唤醒学生的多种潜能,为学生以后能主动学习、主动探索、主动发展奠定坚实的基础。

在本套丛书的编写过程中,我们得到了许多理科方面的专家及学者的指导和帮助,在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限,错误、疏漏之处,希望广大读者批评、指正。

编 者

目 录

第一章 物理教学的模式	1
第一节 教育模式原理	2
第二节 教材对应的教育模式	7
第三节 导学—讨论模式	21
第四节 指导—探索模式	29
第五节 目标—掌握模式	34
第六节 图表—竞赛模式	40
第七节 教学模式发展趋势	47
第二章 探究式教学	52
第一节 科学探究与探究式教学	52
第二节 探究式教学的要求	61
第三节 探究式教学的设计	73
第四节 探究式教学的实施	81
第五节 探究式教学的注意要点	97



第三章 教学设计与实例评析	106
第一节 教学设计概述	106
第二节 教学设计过程	114
第三节 课堂教学设计的实例与评析	121
第四节 实践活动的设计实例与评析	137
第四章 物理问题教学	158
第一节 问题解决的思维模式	159
第二节 问题解决的策略	170
第五章 信息技术与教学整合	196
第一节 概述	197
第二节 整合的途径	208
第三节 多媒体课件教学	214
第四节 网络技术的教学应用	217
第六章 教学资源开发和利用	226
第一节 教学资源概述	226
第二节 教学资源开发的途径	233
第三节 教学资源的利用	244





第一章 物理教学的模式

乔伊斯和韦尔在他们的《教学模式》一书中指出：“教学模式是构成课程和作业、选择教材、提示教师活动的一种范式或计划。”

实际教学模式并不是一种计划，因为计划往往显得太具体，太具操作性，从而失去了理论色彩。将“模式”一词引入教学理论中，是想以此来说明在一定的教学思想或教学理论指导下建立起来的各种类型的教学活动的基本结构或框架，表现教学过程的程序性的策略体系。

因此教学模式可以定义为是在一定教学思想或教学理论知道下建立起来的较为稳定的教学活动结构框架和活动程序。作为结构框架，突出了教学模式从宏观上把握教学活动整体及各要素之间内部的关系和功能；作为活动程序则突出了教学模式的有序性和可操作性。





第一节 教育模式原理

一、为什么要研究教育模式

在现代科学研究中,人们常常用模式方法来分析问题、简化问题,以便于较好地解决问题。在自然科学中模式方法常称为模型研究方法;在社会科学中则常称模式研究方法,例如,物理模型研究、数学模型研究、经济模式研究、文化模式研究等等。

模式方法的主要特点是:排开事物次要的、非本质的部分,抽出事物主要的、有特色的部分进行研究。模式方法要将事物的重要因素、关系、状态、过程突出地显露出来,便于人们进行观察、实验、调查、模拟,便于进行理论分析。

模式方法的主要程序是:按照研究的目的,将客观事物的原型抽象为认识论上的模式;通过模式的研究,获得客观事物原型的更本质、更深刻的认识。按照否定之否定规律,可以把模式方法表为:

原型 $\rightleftharpoons$ 模式 $\rightleftharpoons$ 新型

其中,原型是提供抽象,为模式的客观基础;而新型则是经过模式研究之后,更加深入认识了的原型。

建立教育模式,总是为了解决存在的问题;正因为学





生学得太苦、太死,于是人们才去探索建立教育的“乐学模式”。正因为存在片面的“应试教育”的危害,于是人们才强调建立“素质教育”的模式。建立各种学科、各科课程的“教学模式”也有明确目的,即是解决教学中存在的种种问题。也可以把模式方法表为:

问题 $\longleftrightarrow$ 模式 $\longleftrightarrow$ 求解

上式表明:要从问题出发建立模式,使之有针对性;问题是否得到解决(求解),又是检验建立的模式是否恰当的标准。

模式方法,无论在自然科学研究中,还是在社会科学研究中,均显示出了重要价值。应用模式方法研究教育,就要研究各种教育模式。教育模式,推上,有理论基础;推下,有操作程序。模式处于理论与应用的中介。在理论与实践之间,模式能够承上启下,所以意义重大。可以把模式方法表为:

理论 $\longleftrightarrow$ 模式 $\longleftrightarrow$ 实践

上式中,既有从理论到模式再到实践这一程序;也有从实践到模式再到理论这一程序。显然,模式能沟通理论与实践,既能促进理论的提高,又能促进实践的发展。

为什么要研究教育模式? 这有科学方法论上的根据;同时,也是教育理论和实践发展的需要。在教育改革的实验中,许多情况都归结为研究现有的教育模式,创造新的教育模式。一个行之有效的教育模式,就有较大的





推广价值。系统地研究教育模式,窥视教育模式的整体,尤有必要。因为,认识了整体,才能更好地认识部分,从而作出科学的选择。

二、教育模式与教学模式

研究教育模式,要处理好四个关系。

其一是教育模式与教学模式的关系。教育是培养人的社会活动。教学是教师的教和学生的学的共同活动。显然,教育包容了教学。任何教学都具有教育性。根据所论述的大教育,其内容和形式就相当广义。既有家庭教育、学校教育,又有社会教育、自我教育;既有终身教育、整体教育,又有未来教育、通才教育;既有正规教育、正式教育,又有非正规、非正式教育等。教学模式这个集合,只不过是教育模式这个集合中的子集。可以表为:

$$\{\text{教学模式}\} \subset \{\text{教育模式}\}$$

上式清楚地表明了教育模式与教学模式的关系。可以说,教学模式是狭义的教育模式。本书是广义地研究教育模式,毫无疑问,它包含了众多的教学模式。

其二是教育模式与教育过程的关系。教育模式的研究是抓特点,抓关键;教育过程的研究是看顺序,看发展。两者有差异但又同一。从辩证法观点看:模式中有过程,过程中有模式。一种教育模式,总有相对应的教育过程;反之亦然,变换教育过程常常导致教育模式发生变换,两





者具有对应性、同步性。大的教育模式可以包括多种教育过程;大的教育过程又可以包括多种教育模式,两者具有包容性、兼容性。两者既然有如此紧密的关系,那么,在研究教育模式时,就不能不对应地、相容地研究教育过程。因此将教育模式与教育过程结合起来研究,就是本书的特点之一。

其三是教育模式与教育结构的关系。教育模式的研究要认识特征,合理分类;教育结构的研究着重整体与部分、部分与部分的关系。两者既有差异性,又有同一性。从辩证法观点看:模式有结构,结构有模式。一种教育模式,总有相对应的教育结构;反之亦然。变换教育结构常常导致教育模式发生变换。教育模式有宏观、中观、微观三个层次之分。宏观,指教育发展战略的模式;中观,指办学模式;微观,指教学模式。教育结构同样有宏观、中观、微观三个层次之分。宏观,指教育体制的结构;中观,指教育管理的结构;微观,指教学课程的结构。大的教育模式可以包括多种较小的教育结构;大的教育结构又可以包括多种较小的教育模式。所以,系统地研究各种层次的教育模式,实质上即系统地研究了各种层次相对应的教育结构。

其四是教育模式与教育方法的关系。教育模式要分析主要矛盾,认识基本特征;教育方法是为了达到一定教育目的而选择的教育方式、途径和手段。两者既有差异





性,又有同一性。一般说来,教育模式较为概括、抽象;而教育方法则较为实在、具体。当然也有例外。从方法论看,模式是一种科学方法;从模式论看,方法可以形成模式。一种相对稳定、卓有成效的教育模式常常要应用多种教育方法;一种长期稳定使用的教育方法,有自身的特征,则可形成某种教育模式。大的教育模式要应用多种教育方法;大的教育方法可抽象出较多的教育模式。所以,较为完整地研究教育模式,就不得不涉及一系列科学方法和教育方法。

三、教育模式三原理

根据系统科学三原理,可以逻辑地引申出教育模式三原理:

1. 模式变换原理

肯定表述:教育模式与教育过程是既有区别又有联系的,两者之间反馈调整、不断变换,才可能实现一定的教育目的。

否定表述:没有反馈调整、不断变换的教育模式,不可能成功地达到教育目的。

模式变换原理与反馈原理是一致的;或者说,从系统科学的反馈原理,可以逻辑地引申出模式变换原理。

2. 模式孕育原理

肯定表述:教育模式应是开放的、发展的、进化的。





初级的教育模式中孕育高级的教育模式,高级的教育模式有待于发展到更高级的教育模式。

否定表述:教育模式不开放,初级的教育模式不孕育高级的教育模式,就不可能成功地得到发展。

模式孕育原理与有序原理是一致的;或者说,从系统科学的有序原理,可以逻辑地引申出模式孕育原理。

3. 模式包容原理

肯定表述:应用教育模式应当是多种教育模式的综合,综合模式包容相关模式形成整体结构,从而才可能发挥更大的整体功能。

否定表述:不应用综合教育模式,不包容相关模式形成整体结构,就不可能成功地发挥整体功能。

模式包容原理与整体原理是一致的;或者说,从系统科学的整体原理,可以逻辑地引申出模式包容原理。

第二节 教材对应的教育模式

现代物理学没有像现代数学那样存在着明显的几个学派,即:逻辑主义、直觉主义、形式主义、结构主义。但是,从物理学教材编写的指导思想及内容偏向来看,大致也可以分为四种教育模式:实验模式、学术模式、文化模式、系统模式。下面先用下表加以概括,然后逐一论述。





模式名称	模式特点	基本教育过程
实验模式 K ₁ 型	实验中心, 问题讨论	观察→实验→问题→讨论
学术模式 K ₂ 型	学术中心, 研究中学	原理→结构→方法→能力
文化模式 K ₃ 型	文化中心, 历史地学	背景→思想→阅读→实验→指导
系统模式 K ₄ 型	系统中心, 联系地学	实验→原理→问题→结构→应用



一、实验模式

在基础物理教学中,物理教材的编写大多重视物理实验。我们举出两套较有影响的物理学教材为例。一套是前苏联物理学家Г·С·兰斯别尔格主编的《初等物理学》,另一套是英国纳菲尔德物理学基金会资助的英国中学物理革新教材《纳菲尔德物理学》。这两套基础物理教材的共同特点是把物理实验放在突出地位。

兰斯别尔格认为,物理学所特有的科学方法,就是实验法。物理学是实验科学,物理学的定律是借助于实验而得到的。他强调,必须使学生知道,合乎逻辑地表达出来的定义,只有依靠实验、通过量度,才能得到它的内容。作为前苏联科学院院士、莫斯科大学物理教授,兰斯别尔格主编的《初等物理学》,成为中等学校的教材的一种典范。它的内容紧密结合实际,观察实验丰富生动,习题深浅适度并有实际意义。这套物理教材的缺点是篇幅较





多,有的内容较难。但仍不失为一本着重于“实验模式”的优秀教材。

《纳菲尔德物理学》分为两种水平,一种是普通水平(1966年出版),一种是高级水平(1970年出版)。这套物理教材把物理实验放在更为特殊的地位。学生用的学习指导书只有实验、问题、讨论。教师用书很详细。这套书主张让学生在学习指导书和教师的指导下,通过观察、实验、进行探索式的学习,以达到理解物理知识,发展研究能力的目的。

突出实验的教育模式,简称为实验模式(表为 K_1 型)。它的特点是:实验中心,问题讨论。

实验模式的基本教育过程是:

观察—实验—问题—讨论

实验模式应是物理教学的一种基本的教育模式,也应是理、工、农、医科教学的重要教育模式。从认识论来看,实验模式应当包容感知模式、游戏模式、具体模式、形式模式、直觉模式等。因为,实验模式本身也有一个由低级阶段向高级阶段发展的必要。

《中学物理实验》的作者在为该书撰写的“总论”中指出了物理实验的六大功能:

- (1)丰富感性认识,提高学习兴趣;
- (2)突破重点难点,理解物理概念;
- (3)形成物理图像,认识物理过程;





- (4)启发学生思维,增强探索精神;
- (5)培养观察能力,掌握实验技能;
- (6)养成良好习惯,学会科学方法。

并认为:没有演示和实验就等于没有自然科学的教学,离开了演示和实验的自然科学教学不可能是高质量的。

实验模式对于自然科学教学十分必要,但实验模式绝不是唯一的教育模式。因内容变化、对象变化,教育模式理当发生相应的变化。在应用实验模式中,遵从教育模式三原理,注意教育模式之间的变换、孕育、包容,这同样是十分必要的。

二、学术模式

以美国物理科学研究委员会编写的物理教材,简称《PSSC 物理学》为代表。该书是充满科学主义色彩、以学术为中心的教材。

《PSSC 物理学》以培养科学技术的尖子人才为目的。该书要求通过掌握科学的基本知识结构和科学研究方法,提倡应用发现法学习。《PSSC 物理学》是集中了较多的物理学家、教师、仪器设计师、作家、美术家及其他专家,经过长时间编写和研制完成的。这套教材包括课本、实验教材、教具、教师参考书、教学影片、标准测试题。这套教材重视物理概念的逻辑发展,并按照现代物理学

