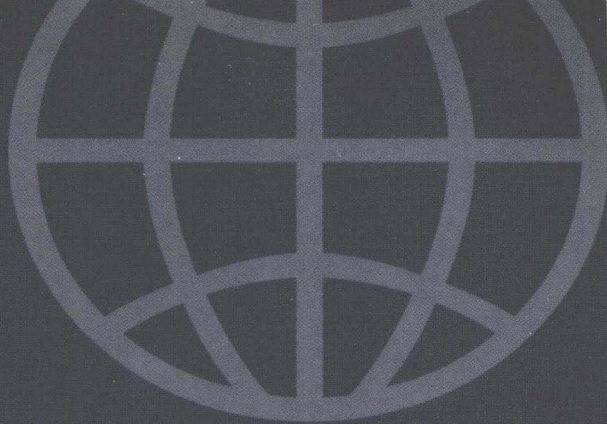




中国教师丛书

张丛编著

教师探究性学习 教学能力的 培养与训练

远方出版社

中国教师丛书

教师探究性学习教学 能力的培养与训练

张丛 编著

远方出版社

责任编辑:胡丽娟

封面设计:车 艳

中国教师丛书
教师探究性学习教学能力的培养与训练

编 著 者 张丛
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 北京市朝教印刷厂
版 次 2005 年 9 月第 1 版
印 次 2005 年 9 月第 1 次印刷
开 本 850×1168 1/32
印 张 500
字 数 5000 千
印 数 5000
标准书号 ISBN 7-80723-075-4/G·47
总 定 价 1250.00 元(共 50 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

新课程就犹如一个凸透镜,它把人类最灿烂的文化都汇聚在其焦点上。教师专业发展这一概念,把教学工作视为一种专门职业,把教师视为一个履行教育教学工作的专业人员。要成为一个成熟的教育专业人员,需要通过不断的学习与探究历程来拓展其专业内涵,从而达到专业成熟的境界。

为了克服“应试教育”带来的弊端,我国中小学正积极推行“素质教育”,并开始了基础教育课程的新一轮改革。然而培养学生的创新精神,提高学生的创新素质,实施新一轮课程改革成败的关键,还是必须以提高教师素质,促进教师专业发展为前提。

但现在仍然有许多教师教育观念思想落后,跟不上形势,对前沿的教育教学成果、经验了解不够,汲取、接纳新知识和新技术的能力不强,素质不高;个人文化素质底蕴不足,对与新课程综合性、实践性、创新性相匹配的学科间的渗透把握能力差;教师基本功差,譬如:有的英语教师的口语表达能力差,政治教师对时势的敏感性把握能力差,数学教师的运算能力差,语文教师写作水平不高,艺术教师连最起码的弹琴基本功都不行,甚至有的教师的板书都没有学生书写工整等等。在

实施新课程的过程中,他们仍然是“旧瓶装新酒、换汤不换药”,严重影响了新课程的实施效果。

在实施新课程的今天,我们的教师一方面要提高自己的智力水平,另一方面要不断提高与我们教学实践直接相联系的特殊能力,如语言表达能力、组织和实施教学任务的能力、学科教学能力以及提高有利于我们教师对教学实践认识的教育科研能力,不断提高自我意识,使自己成为完全意义上的专业发展的主体,不断强化掌握专业发展的需要意识,理智地复现自己、筹划未来的自我、控制今天的行为。有意识地把自己的专业发展现状与教师专业发展相比较,使追求理想的专业发展变为自觉行为,及时调整自己的专业发展行为方式和行为,最终达到真正的、理想的专业发展,使实施新课程的成效更加显著。

编 者

目 录

第一章 探究性教学概述.....	(1)
第一节 探究教学的本质.....	(1)
第二节 探究教学的意义	(17)
第二章 探究性学习的发展与历史	(24)
第一节 探究性学习的发展	(24)
第二节 分层主体探究式教学模式	(35)
第三章 探究式教学与新课程改革	(41)
第一节 新教材呼唤探究性教学	(41)
第二节 探究式课堂教学是执行新“课标”的有效途径 ...	(46)
第四章 科学中的探究与科学课堂中的探究	(62)
第一节 科学探究	(63)
第二节 人类探究的本质	(67)
第三节 科学课堂中的探究	(68)
第四节 教育中的探究与科学中的探究的对比	(74)
第五章 《国家科学教育标准》中的探究	(76)
第一节 科学教育中的探究:历史上的观点.....	(78)
第二节 《国家科学教育标准》中的探究	(81)

第三节	内容标准中的探究	(82)
第四节	进行科学探究所需要的能力	(84)
第五节	对科学探究的理解	(86)
第六节	探究性学习给教学提出的课题	(87)
第七节	实施持续系统的探究性教学——教学模式 ...	(102)
第八节	关于探究性教与学的一些误解	(105)
第六章	科学课堂探究实例	(108)
第一节	国外科学课堂探究概述	(108)
第二节	幼儿园到4年级探究实例分析	(116)
第三节	5~8年级探究实例分析	(120)
第四节	9~12年级探究实例分析	(133)
第七章	评价与科学探究	(150)
第一节	什么是评价的目标	(152)
第二节	谁是评价者	(155)
第三节	怎样评价学生的学习	(156)
第八章	探究性教学的师资培养	(162)
第一节	探究性教学专业进修	(163)
第二节	通过探究学习科学	(167)
第三节	学习通过探究进行科学教学	(179)
第四节	成为终生的探究者	(188)
第五节	探究性教学的专业进修课程	(191)
第九章	实施探究性教学的理由	(194)
第一节	学生是如何学习科学的	(195)
第二节	有效学习的环境和经验	(201)
第十章	针对探究提出的一些问题	(211)
第一节	探究性教学思考	(211)

第二节	对探究式教和学的支持·····	(222)
第十一章	探究性教学实施·····	(234)
第一节	角色需要转换——探究型课堂上的教师 ·····	(234)
第二节	探究性提问·····	(242)
第三节	探究性学习中讨论过程“六要”·····	(247)
第四节	探究式教学模式的构建与实施·····	(252)
第十二章	探究式教学模式与现代教育技术·····	(264)
第一节	教学模式与教育技术·····	(264)
第二节	探究式教学的新思路·····	(274)

第一章 探究性教学概述

第一节 探究教学的本质

一、科学探究的涵义

科学作为一种知识体系,是科学研究活动的结果。为了掌握科学知识,领悟科学的本质,发展科学探究能力,以便更好地促进科学和社会的发展,人们设想教学也可以采用科学研究的形式来进行,于是便有了探究教学研究及实践。因此,要揭示探究教学的本质首先要分析什么是科学探究。

什么是探究?什么是科学探究?按照我国的(汉语大词典)的解释,探究是指“探索研究”,即努力寻找答案、解决问题。人们解决问题的活动即探究虽然复杂多样,但大体上可将其分为广义和狭义两种。广义的探究泛指一切独立解决问题的活动。

2 教师探究性学习教学能力的培养与训练

人们通常所说的追根究底、好奇、好问；企图自己弄清事理，实际上是广义探究的日常表现。可以说，它既指科学家的专门研究，也指一般人的解决问题的活动；既包括成人那种深思熟虑式的“思想实验”，又包括儿童那种尝试错误性的摸索或探索；既有自觉的，又有自发的；既可能是新颖独创的，又可能是模仿的。可以说，广义的探究倾向是人类的天性，人皆有之。狭义探究专指科学探究或科学研究。与广义探究相比，科学探究有很大区别，在对象和方式上有其特殊性。对此，美国学者韦尔奇等人作了简单的说明：“探究是人类寻求信息和理解的一般过程。从广义上说，探究是一种思维方式。科学探究是一般探究的‘子集’（subset），它的对象是自然界，是在某种信仰和假设的指导下进行的。”即科学探究是对自然界的一种有理论指导的探究。另一美国学者彼得森对科学探究的特征作了更进一步的说明，指出科学探究要遵循一定的程序，采用一定的方法。他说：“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、运用及其它活动。”上述科学探究的定义和说明启示我们，要全面理解科学探究的涵义，须把握以下3方面：

第一，科学探究的本质。科学探究在本质上是科学家用来解决自然领域或科学问题的一种思维方式，它追求知识的确凿性，即对任何理论不轻信盲从，不迷信权威，而是用证据来证明。与其他形式的思维相比，科学思维具有广阔性、深刻性、独立性

和敏捷性等特点。正因为科学思维具有这些特点,它才能揭示客观世界中纷繁复杂现象的本质,发现它们之间的相互关系,掌握自然发展的规律。

第二,科学探究过程。科学探究是一种过程,有一定的活动程序或阶段。尽管科学有许多门类,科学家都有各自的研究领域,不同科学家研究问题的方式、途径和手段也有所不同,因而不存在统一的研究模式,但无论他们从事哪一门类或哪一领域的研究,从发现问题到解决问题,都要大体上经过这样一些类似的活动过程或阶段:形成问题,建立假设,制定研究方案,检验假设,作结论。正是上述这些活动过程构成了被称为“探究”的科学过程,进而也成为判断某种活动是否是科学探究活动的依据。

第三,科学探究技能。探究活动除了遵循一定的步骤外,还要采用一系列的方法。科学探究所使用的方法即科学方法,作为科学活动的必备心理素质,科学方法又常被称为科学过程技能(process Skills)或探究技能。关于探究技能的种类,目前尚无统一看法。为使大家有个初步认识,这里仅列出 20 世纪中期的课程改革运动中,美国科学教育促进会(AAAS)为给小学制定以过程为中心的 SAPA 课程,从各种科学研究活动中所抽取出来的 13 种过程技能:

1. 观察:包括通过感官和凭借仪器设备两方面。要进行研究必须先占有资料,而要获得可靠的资料就需要作观察。不进行观察或缺乏观察技能,就不能获得有价值的科学事实。在科学研究活动中,科学家必须亲自动手作直接的观察,以便取得第一手资料。俄国生理学家巴甫洛夫十分重视观察在科学研究中



的作用,写下了“观察、观察、再观察”的座右铭。

2. 分类:这是将观察到的事物加以整理的过程,分类后有利于作进一步观察。科学家为了使调查研究条理化,创造了种种分类的方法。可以说,早期的生物学实际上就是在分类的基础上形成的。

3. 应用数字:指把观察所得的结果用精确的数学关系表达出来。运用数学语言来描述和分析资料,既省事又能说明问题。所以科学家常常从事计算、测量、制图、列方程式等工作。

4. 测量:运用尺子、天平、温度计、量杯等有助于获取准确的研究资料,复杂的测量涉及到高度精密的仪器,需要对仪器的误差加以计量和校正。

5. 应用空间与时间关系:指使观察对象在时空架构中获得定位,包括对形状、距离、运动和速度的研究及应用等。

6. 交流:就是将观察的结果呈现出来,方式包括数字、图表。图片或语言文字等。通过交流,观察结果才得以公开、沟通、检验,并有利于研究者本人发现现象之间的关系,以便进一步预测和推论。

7. 预测:科学远不只是对所观察到的现象进行说明,提出聪明的猜想或预言,也是科学家工作的重要组成部分。他们常提出“如果……又会怎样?”这样的问题来提出猜想、设计研究思路,使心中怀着某种观念去作观察或进行检验。

8. 推理:这是另一种猜测,是对观察到的现象作解释、思考和逻辑分析。推理能导致某种结果,它有时比观察本身更为有用。科学便是在不断的推理和验证中向前发展的。



9. 下定义:定义可以使表达简练明了。科学家事先给某个词或某个术语规定明确的涵义后,那么就可以反复使用,以代替啰嗦的说明。设想一下,没有基本的科学概念,科学交流是如何的混乱和困难。

10. 形成假设:假设是对所要研究的问题提出暂时性的回答,借这种回答以考察观察所得的结果,以便能直接地、清楚地判断观察结果是否支持原有的理论。事实上,假设是一种更高级的猜测,即系统的有理论依据的猜测。

11. 解释数据:数据本身并没有什么意义,重要的是从数据中所得到的启示。解释数据的目的在于进一步产生推理、预测及假设,进而寻求所研究问题的答案。

12. 控制变量:控制变量的技能在科学研究中至关重要,它涉及到实验能否成功,能否真正揭示事物的因果关系。它包括两个方面:一是抓住要观察的对象,将其突显出来,以便集中观察;二是减少或根本排除干扰因素,以便发现因果联系。

13. 实验:实验事实上是人为的一种观察,所以有人说观察是被动的实验,实验是主动的观察。在 17 世纪伽利略发明这一方法之前,科学进展缓慢,举步维艰,随着实验法的产生和完善,科学进步简直是日新月异,故有“科学是实验的科学”之说。也可以说,一个科学家的实验能力的大小,是其研究水平的一个重要标志。

这些技能彼此紧密联系,统一在探究活动过程中。其中,前 8 种为基本技能,后 5 种为整合技能即综合运用数种基本技能的技能。



这里需要指出的是,科学探究的这3个方面是紧密联系不可分割的。科学思维是科学探究的核心和灵魂,对探究程序和方法起统帅作用,支配着探究程序的设计、方法的选择和使用。探究程序则把各种探究技能有机地联系起来,形成一个整体。可以说,没有科学思维,科学探究则是盲目的、徒劳的,而没有探究程序和方法,则根本不存在科学探究。

由上可见,那种将科学探究仅视为实际动手活动,或等同于科学方法的看法是片面的、不正确的。当今,科技正向社会大力渗透,学会科学思考,掌握科学方法正成为社会对个人的客观要求。尽管科学探究只是人们观察和了解世界的方式中的一种,但要揭示自然的奥秘,发现科学真理,就必须坚持科学的态度和科学思维方式,遵循科学探究程序,使用科学方法。所以,要大力提倡科学探究,并把它恰当地引入到教育尤其是科学教育中来。

二、探究学习的本质

(一)探究教学的涵义

把科学探究引进教学,其目的当然是希望学生能像科学家搞研究那样独立地通过探究过程活动来获得知识,而不是由教师安排好一切,让学生顺着预定的途径“走”下去或把学生径直引向答案。换言之,探究教学的重心或出发点在于学生方面,探究是学生的探究,教只是为学服务,而不是要学服从教。因此,



现有对探究教学的研究主要集中在探究学习上,把探究学习作为教的出发点。所以在说明探究教学的本质之前,让我们先讨论探究学习。

什么是探究学习?简单说,就是指学生以类似或模拟科学研究的方式所进行的学习。由于这种定义只是描述性的,而且如何让学生采用科学研究的方式进行学习,其目的是什么,是在课堂上还是在课外,是以动手活动为主还是以动脑活动为主,不同的人有不同的看法,因而在对探究学习作具体界定时会给出不同的定义来。例如施瓦布认为探究学习是指这样一种学习活动:儿童通过自主地参与知识的获得过程,掌握研究自然所必需的探究能力;同时,形成认识自然的基础——科学概念;进而培养探索世界的积极态度。我国近来有相当一些人把采用类似科学研究的方式进行的学习称作研究性学习,并各自对其下了不同的定义。如“研究性学习是指学生在教师指导下,从学习和社会生活中选择并确定研究专题,用类似科学研究的方式,主动地获取知识、应用知识、解决问题的学习活动。”又如:“研究性学习,是指学生在教师指导下,以类似科学研究的方式去获取知识和运用知识的学习方式。”

通观探究学习的定义,可以发现国内学者较强调教师在探究学习中的指导作用,而国外学者更强调学生的独立探究。由于实际的探究学习是复杂多样的,因而每个教育工作者都可以对探究学习有自己的看法。但无论怎么看,都必须正确反映探究学习的实质,必须有利于探究学习的实际开展。在我国当前的“探究学习热”中,研究者们作了许多有益的探索,但也出现了



一些认识上的偏差。主要表现在:

1. 将探究学习与发现学习相混淆

我国现有研究在讨论探究学习时,要么将它与发现学习等同,二者被当作同义词互换使用;要么只附带说明探究学习与发现学习提出角度不同,二者本质上大同小异,而不作任何区分;或者断言发现学习包括探究学习,二者是整体与部分的关系。这些看法不仅写在一般的文章书籍中,也收录在各种教育大辞典中。从实践来看,这种混淆也很明显。突出表现在,一些一线教师所试验和总结出的物理、化学、生物等学科方面的探究学习与发现学习,在模式上并无差别。这表明,产生混淆的人既包括一般的教育实际工作者,也包括教育理论研究者。

对对有关深究研究文献的分析不难看出,造成这种混淆的原因不外乎有以下两方面:

(1)探究学习与发现学习都是问题解决式学习,有许多共同点,如以问题的形成为学习的起始阶段,重视学生的学习兴趣 and 主动参与,重视知识的获得过程等。(2)二者同时在 20 世纪中期的课程改革运动中兴起和广泛传播。在此时期,一方面,美国的布鲁纳从掌握学科的基本结构出发,大力提倡发现学习。另一方面,几乎与此同时,芝加哥大学的施瓦布从了解科学的性质出发大力倡导探究学习。两种学习虽提法不同,但实际介绍时并未对二者进行比较,反而常常是不加区分地并用。可以说,前者是造成混淆的根本原因,后者是引起混淆的直接原因。

事实上,尽管探究学习与发现学习有许多相同之处;二者却是有一定差别的两种学习。对此,胡森主编的《国际教育百科全



书》作了如下简要说明：发现学习是指一个自学过程，学习者不靠教师的指点，自己形成概念和观念。探究学习是指有了发现以后的那些阶段，那时学习者开始系统掌握检验那些概念或观念的科学及逻辑法则；发现学习涉及动机、直觉思维等心理成分，探究学习涉及分析思维等理智活动；在探究的整个运作过程中，起初是困惑不解，这时要用发现过程，等到了比较高级的检验阶段时，就得用探究过程了。另有研究者从活动过程对二者作了进一步区分：发现是同化概念和原理的心理过程，包括观察、分类、测量、描述、推理等活动；探究是确定问题、建立假设、设计实验、收集数据、作结论的过程，除了发现的各种活动外，它还包括预测、试验、控制变量、实验、解释数据及交流等活动。上面的区分虽不甚明了，但却给我们提供了某种思路。笔者认为探究学习与发现学习的不同之处主要在于：

(1)二者的侧重点不同。发现学习重视科学概念和原理的再发现，以掌握学科的基本结构。而探究学习则重视遵循科学研究的一般程序，以了解科学的本质。直言之，前者强调知识的再发现，后者强调知识的可变性。

(2)活动过程不同。发现学习的一般过程是：形成问题、建立假设、上升为概念和原理。探究学习的一般过程是：形成问题、建立假设、制定研究方案、检验假设、作结论。发现学习的整个过程大致上相当于探究学习的前两个阶段，因此，从这个意义上说，探究学习包括发现学习，而不是刚好相反。

(3)结果不同。发现学习时有待发现的概念或原理是封闭性的，而探究学习时有待探究的结果则是开放性的。换言之，发