

目 录

第一章 探究教学概述	(员)
第一节 探究教学的历史发展	(员)
第二节 探究教学的内涵与特点	(远)
第三节 探究教学的价值与原则	(员)
第二章 探究教学的理论基础与条件	(圆)
第一节 探究教学的理论基础	(圆)
第二节 探究教学的条件	(圆)
第三章 探究教学设计	(猿)
第一节 探究教学设计概述	(猿)
第二节 探究教学设计的基本原理和构成 摇	(源)
第三节 探究教学设计的内容	(缘)
第四章 探究教学的实施	(远)
第一节 探究性提问	(远)
第二节 探究性讨论	(缘)
第三节 探究性演示	(苑)
第四节 探究性实验	(苑)

摇第五节摇案例分析	(愿)
第五章摇探究教学评估	(怨)
摇第一节摇教学评估的原则	(怨)
摇第二节摇探究教学评估的指标	(怨)
摇第三节摇探究教学评估的方法	(怨)
第六章摇探究教学的误区、策略与反思 ...	(员)
摇第一节摇探究教学的误区及其策略	(员)
摇第二节摇探究教学的反思	(员)
参考文献	(员)

第一章 探究教学概述

走近“探究学习”，起初缘于对研究性学习的困惑。在对研究性学习追根究底的过程中，我们才发现我国近几年刚兴起的“研究性学习”实际上与国外已发展百年的探究学习一脉相承。如今，伴随着研究性学习在全国各中小学的全面铺开，探究教学受到教育界越来越广泛的关注，其理论与实践已日臻成熟，正以其巨大的优势，指导着教学改革。

新一轮基础教育课程改革致力于教学方式的革新，大力倡导自主、合作、探究的学习方式，要求在师生关系、教与学的方法等方面都要有重大变革，强调教师要引导学生质疑、调查、探究，在实践中学习，富有个性地学习。为了做到这些，我们有必要了解探究教学是怎样兴起的，它的内涵和特点是什么，有什么价值，应遵循什么原则。

第一节 探究教学的历史发展

探究教学作为与知识授受教学相对应的一种教学方式由来已久。它早期的表现形式是“发现法”和“问题解决法”。发现学习是“以培养探究性

思维的方法为目标,以基本教材为内容,使学生通过再发现的步骤来进行的学习”。发现教学思想的萌芽最早可以追溯到卢梭。卢梭自然主义教育倡导教育要适应儿童的自然本性,主张凡是儿童能从经验中学习的事物,都不要使他们从书本中去学,而经验主要来源于行,来源于探究。真正系统提出“问题解决”教学法的则是前苏联科学院院士马赫穆托夫。

最早提出在学校科学教育中要用探究方法的是杜威。在1903年以前,大多数教育者认为科学教育的方法主要是通过直接教学让学生学习大量的科学知识、概念和原理。1903年杜威在美国科学进步联合会的发言中第一次对这种方法提出批评。他说,科学教学过于强调信息的积累,而对科学作为一种思考的方式和态度没有予以足够的重视。杜威认为科学教育不仅仅是要让学生学习大量的知识,更重要的是要学习科学研究的过程或方法。

从1904年到1916年,探究作为一种教学方法的合理性变得越来越明确了。教育家施瓦布指出:如果要学生学习科学的方法,那么有什么学习比通过积极地投入到探究的过程中去更好呢?这句话对科学教育中的探究性学习产生了深远的影响。施瓦布认为教师应该用探究的方式展现科学知识,

学生应该用探究的方式学习科学内容。为实现这些改变,施瓦布建议科学教师首先要到实验室去,引导学生体验科学实验的过程,而不是在教室里照本宣科地教授科学。这就是说,在向学生介绍正规的科学概念和原理之前应该先让他们到实验室里做实验,用实验的证据来解释和深化教材中的内容。

施瓦布对教材和实验手册的编写提供了三种建议。第一种实验手册或教学材料只提出问题和描述研究问题的方法而不告诉学生实验的结果,这样能够让学生发现他们事先不知道的关系。第二种教学材料可以提出问题,但是研究方法和结论可以是开放的,让学生们根据自己的实验作出判断。第三种最为开放的设计是,学生实验可以不限于教材或实验手册中指定的问题,而是自己提出要研究的问题,搜集证据,根据他们自己的实验提出科学的解释。

施瓦布还提出了一种基于阅读文献资料而不是实验的探究性学习方法,他将之称为“对探究的探究”。具体做法是,教师向学生提供关于科学研究的阅读材料和报告,师生共同讨论研究的细节:问题、数据、技术的作用、对数据的解释,以及科学家得出的结论。可能的话,学生们阅读的材料会包括几种不同的可供选择的解释,介绍不同的、甚至可能矛盾的实验,以及对假设的争论等。这种讨论

可以让学生们了解科学知识是怎样产生的,科学知识有哪些基本的要素。

施瓦布、杜威等人的研究,包括布鲁纳和皮亚杰在 20 世纪 50 年代和 60 年代的研究,影响了从 20 世纪 50 年代直至 70 年代早期的课程教材。俄罗斯 1957 年发射了人造地球卫星激发了新课程新教材的开发,许多课程教材编制得到了美国国家科学基金会和其他联邦机构以及私立基金会的资助。这些教学材料的一个共同点是使学生参与到做中去而不仅仅是被动地听讲或只是阅读有关科学学的材料,对学习科学的过程比掌握科学知识给予了更多的重视。进入到 70 年代的改革使发展学生的探究能力以及把科学理解为探究过程的观点得到广泛的传播。

20 世纪 80 年代以来,出于对提高综合国力和适应知识经济发展的需要,各国都普遍重视对学生创新能力的培养,促使探究教学的研究迅猛发展。在国外,以英美为首的发达资本主义国家通过各种方式推动了探究教学的深入发展。英国推出《1988 年教育改革法案》,首次将科学课程与英语、数学并列为三大核心课程。而在科学课程中,特别强调对学生科学探究能力的培养。20 世纪 90 年代,美国先后出台了两部纲领性的科学教育文献:一是

1969年美国科学教育研究会提出的《~~国家~~计划》,二是美国国家研究理事会 1985年推出的《美国国家科学教育标准》。这两部文献都强调探究教学的重要性,后者甚至认为学习科学的中心环节就是“探究”,同时对探究教学也提出了一系列标准。

我国自改革开放以来,也日益重视对学生探究能力的培养,促使学生成为创新型人才。1995年第三次全教会后所颁布的《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》,进一步强调了学生创新精神和实践能力的培养,而创新精神和实践能力的培养离不开探究教学。在此背景下,我国不少地方开展了探究教学实验研究,其中上海市所进行的“研究性学习”尤有影响。新近颁布的《基础教育课程改革纲要(试行)》明确提出要“改变课程实施过于强调死记硬背、机械训练的现状,倡导学生的主动参与、乐于探究、勤于动手,培养学生搜集和处理信息的能力,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”。至此,探究教学作为一个独立的研究课题在我国正式形成,并成了一个摆在我们面前的亟待探讨的问题。我们有理由相信,《纲要》的颁布将在我国谱写探究教学的新篇章。

第二节 探究教学的内涵与特点

一、探究教学的内涵

探究教学是指在教师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。其目的在于培养学生的创新精神和实践能力,因而知识与能力的获得主要不是依靠教师进行强制性灌输与培养,而是在教师的指导下由学生主动探索、主动思考、亲身体验出来的。由此可见,与以灌输、记诵、被动接受为特征的旧教学方式相比,探究教学在教师观、学生观、学习观、知识观和评价观上均体现了独特的见解和主张,具有新颖而丰富的内涵。

(一) 学习观

探究教学与传统教学的一个不同之处在于它对学生“学”的充分重视,它把学习视为一个学习者主动建构的过程,把学生学习的过程看做是一个社会化的过程。在学习过程中,学生通过彼此之间的交流与合作,使自己的见解更加深刻与完善,也使自己逐步成为一个学会合作与交流的社会主体。同时,探究教学还认为学习是一个包含着态度和情感的综合体验过程。片面地强调知识或片面地强调价值都不是探究教学的风格,保持二者之间有机

的融合、统一才是探究教学的理想与追求。

（二）知识观

探究教学的知识生成是过程的、个人的、领悟的与发展的,不同于灌输教学的结果的、他人的、接受的与堆积的。这要求探究者应致力于建构自我的知识,努力探寻适合自己学习、知觉与经验的方式,进行更有效、更有意义的学习,使自我知识的建构涵盖思考、反省与行动。探究教学的知识建构观认为,知识存在于教师与学生的心灵,而不是在课本或黑板上;人们依其所拥有的知识或信念赋予意义,即使是相同的教材,师生也可能形成不同的诠释;知识是师生在与世界的相互联系中建立起来的,不纯然是师生互动的产物;知识是不确定的,应持续开放地接受检验,不应有绝对的对或错的答案和观念;共同的知识来自某些普遍共同的认知基础,这些共通性的认知,使人际间的对话、辩论成为可能;学习者通过与教师、同伴的沟通以及探究过程形成的知觉与行动,建构新知识;知识的建构需要辛苦地付出,并能产生愉悦或满足的结果。

（三）评价观

探究教学认为评价是一个开放、多元的反馈过程。探究教学把知识作为一种过程而非结果,肯定学生的学习是一种建构独特意义的过程,对这一过

程的评价绝不是单一的、封闭的,而是一个开放的、多元的动态过程。它除了注重对学生的学习作出评判之外,更主要的是不断地为学生的学习活动提供可借鉴的资料,促进学生深入而有效地探究下去。

(四) 师生观

以罗杰斯人本主义教育理念为指导,在探究教学过程中建立新型师生观是有效实施探究教学策略的关键。因而,在探究教学中,教师从“知识权威”的神坛上走了下来,教师不再是知识的传授者和管理者,而是学生探究活动的有力的促进者和合作者,教师将会依据学生探究活动的需要而提供有力的帮助。教师应做到以下几点:教师应了解自己的经验对每一位学生都是有意义的;教师应视每一位学生为独立的个体,重视他,并视学生为探究活动的主体;教师应重视学生的情感与价值观;教师应相信任何正常的学生都能自己教育自己、发展自己的潜能,并能够达到“自我实现”;教师对每一位学生都应是“人与人”的平等关系。在拥有这些信念的教师的班级,学生一般能获得较高品质的学习,从中获取“意义”。

在传统教学中,学生往往处于被动的客体地位,而探究教学由于向学生“赋权赠能”,学生不仅

变成了教学过程的真正主体,而且更具有创造性与协作能力。学生的行为反应一般有下列特征:变得更自然地使用较高的认知历程,如问题解决;具有较高的自我概念;在教室里表现出更进取的学习行为;违规行为减少;缺席率降低。

由此可知,教师以“人与人”的平等关系去看待师生间的互动,教学的权威也会随之消失,学生将有机会在被尊重、被期待的情境中,进行知识的探究与建构,同时,教师以正面的态度去面对学生的差异并尊重各种差异,将会使教学空间更为宽广。而师生在合作探究的历程中,是彼此合作的伙伴关系,二者是协同创造知识的主体;同学与同学之间也会因不同的文化背景相互交融,让各自的文化内涵更好地渗透并不断地丰富。教师在这一历程中,不仅是教学者,更是一个学习者,教师从学生身上也获得知识重新建构与行动再造的机会。

二、探究教学的特点

因为探究的用法非常广泛,所以研究者们提出了一个工作定义,将以探究为本的教学和学习与一般意义上的探究区分开来,也与科学家从事的探究区分开来。根据对探究和探究性学习过程的分析,探究性教学和学习在五个方面与科学探究既有联系又有区别,这五个方面的特征构成了探究性学习

的五个基本特征。

(一) 提出问题 :学习者投入到对科学型问题的探索中

科学型问题以物体、有机体和自然界的事件为中心,与学校科学教育内容标准中描述的那些科学概念联系在一起。这些问题能引导学习者进行实证调查研究,通过收集和利用数据来形成对科学现象的解释。科学型问题与科学问题(译自美国科学教育委员会)在深度和广度上有所不同,提出问题的过程中接受的指导程度也不同。在课堂上,提出对学生有意义的、有针对性的问题能够丰富学生的探究活动,但是它们不是深不可测的,而必须能够通过学生的观察和从可靠的渠道获得的科学知识来解决。学生必须掌握解答问题的基本知识和步骤,这些知识与步骤必须是便于检索和利用的,必须适合学生的发展水平。开始提出的问题可以来自学习者、教师、教材、网络等其他一些资源,或结合起来产生。教师在引导、识别这些问题上起着关键的作用,熟练的教师能够帮助学生,使他们研究的问题更为集中深入。例如学生们常常问“为什么”的问题,其中有些问题太大,教师可以把其中许多问题转变为“怎么样”的问题,这种改变使探究的问题更加集中、更加深入、更加接近科学,从而把学生导向科学

探究,使学生能够体验到有趣且丰富的调查研究结果。

对于低龄学生来说,像“生于谷类、面粉中的甲虫的幼虫对光有怎么样的反应”是属于符合这一要求的问题;对于高年级学生来说,像“基因对眼睛的颜色有什么影响”是符合要求的问题。对低年级学生来说,像“为什么人们要做他们做的那种行为”是属于不符合这一标准的问题,这一问题太大了,难以作科学的界定;对高年级学生来说,像“~~1998~~2000年后全球的气候将会怎样”是不符合这一要求的问题,这问题是科学的,但也是非常复杂的。要回答这个问题几乎要求考虑到各种各样的观点和所有的实证材料,然后才能作出预测。学生们所能做的只是思考其中个别的因素,例如“云层的增加如何影响气候的变化”,或者他们可以思考其中的因果关系,例如“使温度升高(或降低)缘度会对植物产生什么影响,对气流、气候产生什么影响”。

(二) 收集数据:学习者重视实证在解释与评价科学型问题中的作用

实证是科学与其他知识的区别。科学家用感觉器官或借助工具、仪器,通过自然情境下的观察和测量以及在实验室中进行的实验和测量来收集实证资料。在某些情况下,科学家能够控制条件以

获得实证资料和结果 ;在另一些情况下 ,他们不能控制条件或控制不当造成歪曲现象 ,他们则通过对自然发生的情况进行大范围的观察来收集数据。科学家基于实证资料推断不同因素可能造成的影响。实证资料的正确性则通过检验性的测量、重复观察 ,或收集与同一现象有关的不同种类的数据来验证 ,并且要经受来自各方面的质疑和进一步的调查研究。

上面一段解释了什么是科学中的实证。在探究性学习中 ,学生也要根据实证资料作出对科学现象的解释 :一是观察 ,观察植物、动物和石头 ,描述它们的特征 ;二是测量 ,测量温度、距离和时间 ,认真地做记录 ;三是实验室中的实验、观察和测量 ,包括在控制条件下的化学反应、物理变化、生物反射等 ,将实验过程中的变化和发展情况记录在报告和表格中 ;四是从教师、教学材料、网络或其他途径获得实证资料 ,以使他们的探究进行下去。与科学探究不同的是 ,探究性学习收集实证资料的过程能够更多地获得和利用他人的帮助。

(三) 形成解释 :学习者根据实证形成对科学问题的解释

学习者在实证的基础上 ,根据逻辑关系和推理 ,找到事件的因果关系和其他解释。他们的解释

和观点必须与实验或观察得来的实证材料相一致。学习者必须尊重事实、尊重规律,以开放的态度面对批评,运用与科学相联系的各种不同的认知过程——例如归类、分析、推论、预测,以及批判性推理和逻辑等一般方法。

所谓解释,指的是在学习新知识的过程中,将自然或实验室观察的结果与已有的知识联系起来,形成超越已有知识和当前观察结果的新的理解。例如,学生可以将观察结果与其他渠道获得的知识结合起来对月相变化提出自己的解释,运用已有的基本知识经验以及调查的结果来分析食物与健康的关系等等。探究性学习与科学探究都能够产生新知识,所不同的是,由于学生已有的知识有限,探究性学习所产生的新知识可能只是针对学生本人而言。

(四)评价结果:学习者根据其他解释对自己的解释进行评价

评价,以及对解释的排除或修正,是科学探究与其他形式的探究及其解释相区别的一个特征。人们可以问这样的问题:实证材料能够证明所提出的解释吗?解释是否足以回答问题?在将实证材料与解释联系起来的推理中有没有明显的偏见和缺点?根据实证材料能不能得出其他解释?

学生们能通过参与对话比较各自的研究结果，或把他们的结果与教师或教材提出的结果相比较来评价各种可能的解释。与科学探究不同的是，学生只要将他们的结果和适应他们的发展水平的科学知识相结合，就达到了探究性学习的目的。

(五) 检验结果：学习者交流和验证他们提出的解释

科学家通过重复他人的实验来验证其结果。这就要求对问题、步骤、证据、提出的解释和对其他解释的评价进行明确、清晰的描述。它使研究能够经受更多的质疑，也为其他科学家用这些解释来研究新问题提供机会。

让学生们交流他们的研究结果可以为其他人提供问题，检验实证材料、找出错误的推理、实证资料所不能证明的表述以及根据同一观察资料提出其他不同解释的机会。交流结果能够引入新问题，或者加强在实证资料与已有的科学知识以及学生提出的解释之间已有的联系。结果是学生们能够解决交流中遇到的矛盾，进一步确定以实证为基础的论证方法。

探究教学应充分体现这五个基本特征。当然所有这些特征都可以有所变化。例如，每一次探究都使学生投入到科学型问题中去，但是在有些情况

下,探究的问题首先是由学生提出的,而有些情况下,学生并没有直接提出问题,而是在教师提供的问题中选择一个问题进行研究,或者在别人提出的问题上稍加修改,使之更为深入。研究表明,探究性学习中学生的自主程度是很重要的,应该尽量使学生投入到自己发现问题或深化探究问题的活动中去。但是探究性学习也不是绝对的,只要是围绕科学型问题的、使学生投入到思考中去的、适应特定学习目标要求的,那么即使在这五个特征上有所变化,也可以认为是探究性学习。

第三节 探究教学的价值与原则

一、探究教学的价值

探究教学是课堂教学以探究为基本特征的一种教学活动,它符合教学改革的实际,能使班级教学焕发出活力、效力,能破除自我中心,促进教师在探究中自我发展。

第一,课堂教学选用探究式符合教学改革的实际,并能满足改革者的心理需要。

其实,教学改革并不神秘,它的宗旨有三点:一是打破传统教学束缚学生手脚的一套做法;二是遵循现代教育以人为本的观念,给学生以最大的发展空间;三是能根据教材提供的基本知识把培养创新