

中国教师丛书

邱石编著

探究性学习 综述

远方出版社

中国教师丛书

探究性学习综述

邱石 编著

责任编辑:胡丽娟

封面设计:车 艳

中国教师丛书
探究性学习综述

编 著 者	邱石
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

什么是高质量的教师？怎样培养高质量的教师？谁能胜任 21 世纪的教育？这些都是社会广泛关注的问题。

教师质量问题不仅反映教师自身的素质，而且关系到教师教育的全过程，涉及到教师教育的制度保障。教师职业从经验化、随意化到专业化，经历了一个发展的过程。20 世纪 60 年代中期，许多国家对教师“量”的急需逐渐被提高教师“质”的需求所代替，对教师素质的关注达到了前所未有的程度。20 世纪 80 年代以来，教师专业化则形成了世界性的潮流。要求高质量的教师不仅是有知识、有学问的人，而且是有道德、有理想、有专业追求的人；不仅是高起点的人，而且是终身学习、不断自我更新的人；不仅是学科的专家，而且是教育的专家，具有像医生、律师一样的专业不可替代性。这就要求教师的培养培训机构，要求国家的教师管理保障制度，都实现相应的重大变革。

《中国教师丛书》从中国教育政策和发展战略出发，运用现代教育科学的最新成果，考察当前中国教育面临的困难，分析中国教育体制和教育战略的得失，寻求解决教育问题的途径。它的初衷是将一些青年学者对中国教育现状和背景的最新思考推向社会，是为一切关心教育发展的人士服务。因此，

希望每一个勤于思考社会问题的读者都能从这套丛书中受到有益的启发。

本套丛书不是研究纯学术问题的专著，而是面向社会各界的教育反思性读物，它对当今中国教育热点问题作了简明而不乏深刻的述评。丛书资料翔实、分析严谨、文字流畅，既富有开拓性、批判性，又有生动、活泼的文风，并有较强的大众性和可读性。

限于时间紧，编者知识有限，本套丛书在编写过程中难免会有不足之处，还望广大读者及教育工作者斧正，以便我们更好的修订。

编 者

目 录

第一章 认识探究性学习·····	(1)
第一节 什么是探究性学习·····	(1)
第二节 探究性学习——基础教育课程改革的亮点·····	(19)
第三节 探究性学习的特点·····	(24)
第四节 探究性学习的原则·····	(35)
第五节 探究性学习的设计与实施·····	(63)
第二章 探究性课程·····	(70)
第一节 什么是探究性学习课程·····	(70)
第二节 探究性学习是活动课程的延续和发展·····	(73)
第三节 探究性学习的课程定位·····	(95)
第四节 解读探究性学习课程知识内涵·····	(102)
第五节 有效实施探究性课程学习·····	(109)
第六节 课程改革和素质教育·····	(114)
第三章 探究性学习中的师生关系·····	(120)
第一节 新型的师生关系·····	(120)
第二节 构建新型良好师生关系的研究·····	(126)
第三节 创新教育呼唤现代师生关系·····	(135)
第四节 建立新型师生关系培养学生创新能力·····	(142)
第五节 在改革中形成新型师生关系·····	(147)



探究性学习综述

目 录

第四章 探究性学习与教师	(149)
第一节 教师如何走进探究性学习	(149)
第二节 探究性学习与教师角色的转变	(166)
第三节 探究性学习教师要做哪些准备	(175)
第四节 探究性学习中教师的指导艺术和策略	(180)
第五章 探究性学习与学生	(187)
第一节 学生探究性学习与现代化教学的整合	(187)
第二节 学生进行探究性学习的实践与探索	(192)
第三节 探究性学习与培养学生创新精神	(199)
第四节 探究性学习中学生探究兴趣的启蒙与培养	(203)
第六章 探究性教学	(217)
第一节 认识探究性教学	(217)
第二节 探究性学习呼唤探究性教学	(222)
第三节 探究性教学的实施策略	(230)
第四节 探究性教学方法	(238)
第五节 探究性教学是教学改革之理想选择	(242)
第六节 探究性学习教学设计	(279)
第七章 探究性学习的评价	(290)
第一节 探究性学习的评价	(290)
第二节 探究性学习评价的涵义	(303)
第三节 探究性学习评价的实施	(306)

第一章 认识探究性学习

第一节 什么是探究性学习

探究性学习是学生在教师指导下,从自然、社会和生活选择并确定专题,以类似科学研究的方式进行学习,并在学习过程中主动地获取知识、应用知识、解决问题的一种综合性、探索性、学习性的实践活动。

一、探究性学习

探究性学习(inquiry learning)是一种积极的学习过程,主要指的是学生在科学课中自己探索问题的学习方式。

要研究探究性学习,首先要明确什么是探究。美国国家科学教育标准中对探究的定义是:“探究是多层面的活动,包括观察;提出问题;通过浏览书籍和其他信息资源发现什么是已经知道的结论,制定调查研究计划;根据实验证据对已有的结论作出评价;用工具收集、分析、解释数据;提出解答,解释



探究性学习综述

和预测；以及交流结果。探究要求确定假设，进行批判的和逻辑的思考，并且考虑其他可以替代的解释。”

在美国国家科学教育标准中，探究有几种用法：

1. 科学探究。“科学探究指的是科学家研究自然界，根据研究中发现的证据提出解释的多样化的方式。”

2. 基于探究的教学/以探究为本的教学。“对产生于学生的经验的真实问题的探究是科学教学的核心策略”。

探究可以用于以下内容的教学：(1)物理、生活、地球空间科学的学科内容；(2)科学事业的性质（例如关于科学探究的性质）；(3)进行科学探究所要求的能力。但是，以探究为本的教学是一种手段，不是目的，目的是掌握科学内容、科学方法和科研能力。虽然探究很重要，但是这“并不意味着所有的教师都应该追求一种单一的方法来教科学。”

3. 以探究为本的学习。在美国国家科学教育标准中，探究也指学习过程。它是一种积极的学习过程——“学生去做的事，而不是为他们做好的事”（something that students do, not something that is done to them）。换句话说，就是让学生自己思考怎么做甚至做什么，而不是让学生接受教师思考好的现成的结论。

从美国国家科学教育标准中探究一词的用法可以看出，探究既是学习的过程又是学习的目的。笔者认为，探究性学

探究性学习综述

习指的是仿照科学研究的过程来学习科学内容,从而在掌握科学内容的同时体验、理解和应用科学研究方法,掌握科研能力的一种学习方式。

二、其他类型的探究

探究一词也在针对实际问题的项目学习中使用,称为实践的探究(practical inquiry)。实践的探究与科学教育中的探究性学习不同,探究性学习主要目的在于理解有广泛解释力的一般原理,而且在任何时候,在科学范畴内关于那些原理是什么通常有一致性的意见(例如,运动定律)。而实践的探究一般不指向某些通常被接受的理解,而是指向考虑在某些情况下几种不同的可能的行动线索;它们中的每一种都可以是“正确的”。实践性的推理与背景是密切相关的,选择是根据因地制宜的知识和局限性做出的,换句话说,要考虑许多现实问题和条件,例如什么是谨慎的,什么是传统的,什么是必须的,以及什么是道德的。因而实践性探究倾向于具体而不是抽象,有限的时间而不是无限的时间;最直接的而不是间接的、局部性的而不是一般的探究。实践性探究的过程不仅是获取知识的过程,更是发展和运用智慧的决策过程。

科学学科教育中的探究性学习强调直接指向科学理解的思考,而不是指向合理的行动。而实践的探究则指向行动方

探究性学习综述

案。例如：有哪些可行的方案来减轻上海的水质污染？对于在美国居住的低收入华人家庭来说，既有营养又经济的食谱是什么？在考虑这些问题时科学知识是必需的，但却是不够的。

国外学校教育中出现了两大类与科学有关的实践性探究的领域。一是环境教育（至少是环境教育的一些方式），二是技术教育（我们这里讲的不一定是“高”技术）。技术不同于科学，技术是一种几乎专门为了改善人类各方面条件的事业，它在考虑对知识的利用的同时必须包括对其价值和效益的考虑。

此外，探究一词还在社会研究课（social studies）中使用，一般称为社会探究（social inquiry）。与科学探究不同的是，社会探究针对社会科学与人文科学问题，在形成研究结论和解释的过程中，不仅根据实证证据，还比较多地运用反思与主观价值判断。

近几年来，上海部分高中学校进行了研究性学习的实践和研究。“所谓研究性学习，广义的理解是泛指学生主动探究问题的学习，在目前的实践中，主要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、应用知识、解决问题。这种学习方式通常要围绕一个需要探究解决的特定问题展开，所以又称之为‘主题研究学习’。”

将“研究性学习”的界说以及实践与国外对探究一词的用法相比较，笔者认为，研究性学习是探究性学习、社会探究以



探究性学习综述

及实践性探究的综合,在这几方面内容中更偏重解决实际问题。“实践的探究”成分占大多数,例如“闵行区农村垃圾的处理现状和处理意见”、“克隆人的伦理道德问题与社会后果”,等等;然而,也有一些课题比较倾向于科学教育中的探究性学习,例如“条形磁铁的磁力线方程”。

通过以上的分析,笔者认为,目前实践中所用的工作性术语“研究性学习”,内容既涵盖了国外科学教育中的探究性学习,又包括了社会探究和实践性探究在内,但更偏重后者。可以翻译为 research oriented learning,以示区别。

三、探究性学习的来龙去脉

最早提出在学校科学教育中要用探究方法的是杜威。在1909年前,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。1909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1950年到1960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

探究性学习综述

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。1. 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。2. 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做出判断。3. 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,收集证据,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”(“enquiry into enquiry”)。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

探究性学习综述

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。通过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五十年代和六十年代的研究,影响了从五十年代直至七十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。五十到七十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的过程这种观点得到广泛的传播。

四、探究性学习的特征

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



探究性学习综述

探究有联系又有区别,这五个方面的特征构成了探究性学习的五个基本特征:

1. 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(scientific questions)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。在课堂里,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,但是它们不能是深不可测的,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。一开始提出的问题可以来自于学习者、教师、教材、网络、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为集中、更深入、更加接近科学,从而把学生导向科学探究,使学生能够体验到又有趣又丰富的调查研究结果。

探究性学习综述

对于低龄学生来说,符合这一要求的问题例如:生于谷类、面粉中的甲虫之幼虫对光有怎么样的反应?对于高年级学生来说,例如:基因对眼睛的颜色有什么影响?不符合这一标准的问题例如:对低年级学生来说,为什么人们要做他们做的那种行为?这一问题太大了,难以作科学的界定。对高年级学生来说,不符合这一要求的问题例如:100年后全球的气候将会怎样?这—问题是科学的,但是也是非常复杂的。要回答这个问题要求几乎考虑到各种各样观点和所有的实证材料,然后才能做出预测。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)5度会对植物产生什么影响?对气流、气候产生什么影响?

2. 收集数据:学习者重视实证(evidence)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 and 结果;在另一些情况下,他们不能控制条件或控制会歪曲现象,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或通过长时间的观察来收集数据。科学家基于实证资料推断不同因素可能的影响。实



探究性学习综述

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,描述他们的特征;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,来使他们的探究进行下去。与科学探究不同的是,探究性学习中收集实证资料的过程能够更多地获得和利用他人的帮助。

3. 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,以及像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