

探究性学习 教学示例

TANJIUXING XUEXI JIAOXUE SHILI

郑桂华 总主编

姜维义 编 著



生物

SHENGWU

浙江教育出版社

TANJUXING XUEXI JIAOXUE SHILI

探究性学习教学示例

生物

SHENGWU

姜维义	主编	陈少刚	副主编
吕秀华	侯智君	龙志杰	编著
王丽梅	郭彩凤	沈婷华	

浙江教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

探究性学习教学示例.生物 / 娄维义编. — 杭州: 浙江教育出版社, 2004.8

ISBN 7-5338-5201-X

I. 探... II. 郑... III. 生物课 - 课堂教学 - 教学研究 - 中小学 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 074662 号

责任编辑 费承伟

封面设计 韩 波

责任出版 温劲风

版式设计 王大川

探究性学习教学示例 生物

李人凡 总策划

郑桂华 总主编

娄维义 主编 陈少刚 副主编

吕秀华 侯智君 龙志杰 王丽梅 郭彩凤 沈婷华 编著

出版发行 浙江教育出版社

(杭州天目山路 40 号 邮编 310013)

印 刷 杭州长命印刷有限公司

开 本 890×1240 1/32

印 张 5.25

插 页 1

字 数 140000

印 数 0001-4130

版 次 2004 年 8 月第 1 版

印 次 2004 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-5338-5201-X/G·5171

定 价 10.20 元

联系电话 0571-85170300-80928

E-mail: zjjy@zjcb.com

网址: www.jys.zjcb.com

版权所有 翻印必究

编写说明

课堂探究性学习如何操作,这是许多教师非常关心的。这套丛书用教案的方式为大家提供了许多思路。

以前许多人以为,探究性学习就是让学生课外做小课题研究,操作既方便,也容易出成果。其实,这种认识是很片面的。

探究性学习不在于让学生去解决多少实际问题,而是通过长期、大量、平凡的研究训练,帮助学生养成平等的态度,批判的意识、独立的精神,逐步学会发现问题,熟悉研究过程,模仿研究方法,提高合作能力和实践习惯。如果一个教师在课堂里“满堂灌”,却要学生到课外去自主学习,这种本末倒置的做法,与新课程的教学理念是相违背的,是不可能坚持长久的。

因此,探究性学习的重心、中心应该放在课堂,是每天都要吃的家常便饭,而不是偶尔为之的加餐。常态的方法成为习惯,长期的习惯成为意识,长期的意识养成能力。这才是探究性学习的目的。

这套丛书就是按照这样的理念来写的。丛书的编写人员都是来自上海一流重点中学的骨干教师,他们爱思考、又重实干,其特点是把探究性学习的理念贯穿在各门学科的教学过程中,不仅具有开创性,操作性也很强。

这里的所谓“示例”有两层含义,一是举例子。不是说某个教案非用在哪一篇文章,哪一节课里,而是通过开放灵活的教学实例,与教师们交流方法,向大家展示探究性教学的思路。

“示例”的第二层含义,是给大家做个样子,探究性学习没有定规,可以这样探索,也可以那样尝试,也就是俗话说的“抛砖引玉”。对探究性学习感兴趣的老师,可以借鉴应用,也可以分析批判,可以启发思考,也可以激发探索。如果广大第一线的教师都对教育研究与实践探索感兴趣,中国的教育改革就能开创崭新的局面。

总序

20世纪90年代以来,我国教育界进入了一个非常活跃的时期,新的教育观念不断被介绍进来,新的教学方法不断在尝试运用。其中,探究性学习就是一个影响广泛的热门话题。

探究性学习改变了传统教学中以知识传授为主的方式,为学生构建开放的学习环境,有利于他们自主地获取知识。这一学习方式引导学生将学到的知识加以综合应用,逐步养成善于提问的意识,勇于探究的精神,勤于实践的习惯,培养收集有效信息,综合性解决问题的能力。探究性学习的核心是让学生自主获取知识。

20世纪中叶以后,随着科学技术的迅猛发展,人类社会生活发生了深刻变化,信息化、全球化趋势不可阻挡,导致人类对知识、能力、竞争力等概念产生了新的认识。对于学校教育来说,重要的不是让学生掌握多少现成的知识,而是要让其学会获得新知识的方法,提高创造新知的能力。为了适应飞速发展的社会现实,培养一批具有创造意识和研究能力的人才,在未来国际竞争中占据有利地位,20世纪下半叶以来,世界各国教育管理部门不约而同地把推动学习方式的转变作为课程改革的主要内容,纷纷倡导“主题探究”、“设计学习”、“综合学习”等活动。这些活动有一个共同的理念:让学生自主学习多一些。

受传统文化和教育体制等因素的影响,我国教育领域长期以来普遍重视具体知识的传授,灌输式教学方法影响深远,学生在学习中

的主体地位和自主发展空间受到了严重的挤压。因此,在我国中小学教育中开展探究性学习的需要就更加迫切,任务也更加艰巨。20世纪90年代末,探究性学习的理念一被我国教育界接受,就受到了高度重视,教育部连续召开会议,推动探究性学习,教育部主持制定的《面向21世纪教育振兴行动计划》和新颁布的各门学科的《课程标准》,都强调要改变学习方法,重视探究性学习。管理部门和理论界的热情,迅速推动了探究性学习的实践探索,全国有许多所学校开展了探究性学习的实践探索,并陆续总结出一些好的经验和做法。

不过,在开展探究性学习的热潮中,也出现了一些值得注意的倾向,比如赶时髦现象,泛泛而谈多,认真实践少;浅尝辄止多,长期坚持少。这种倾向直接导致了探究性学习在我国先热后冷的情况。我注意到,前几年的报刊杂志上,谈论探究性学习的文章很多,而现在就很少看到了。其实,探究性学习不是孤立静态的,也不是立竿见影的,不能记住定义,学会操作就万事大吉了。它是一种先进的学习方法,要与日常的学习活动结合,要伴随在整个学习活动的始终。这样坚持几年、十几年、几十年,方才有希望收到效果,养成习惯,化作意识。那些赶时髦的做法,那种认为“探究性学习过时了”的观点,都是不利于探究性学习的深入开展的。有效的学习方法是逐步总结出来的,它不应该突然流行,也永远不会过时,只有扎扎实实的长期努力。探究性学习的价值就在于必须把它落实到每一天的学习活动中。

影响探究性学习健康发展的另一种倾向是简单地把探究性学习看成单纯到课外做课题研究。做课外小课题当然是探究,而且是一种相对综合的高级的探究,它对学生的探究能力常常能起到很大的提升作用。但是,学生做研究与专家做研究有很大的区别。探究性学习的着眼点或重点,不在于让学生去解决多少实际问题,而在于让学生学会发现问题,熟悉研究过程,了解研究方法,培养研究意识。通过长期的探究活动,养成平等的态度、批判的意识、独立的精神,以

及相应的合作能力和实践习惯。显然,以上的学习目标,仅仅靠一篇小课题论文,是难以真正达到的。更有甚者,有的学校放着手中的教材不去引导学生质疑,放着身边的社会生活不去研究,不惜跑几百里路去做社会调查,使得学生把大部分时间花在做课题研究上,这样做不仅干扰了正常的学习秩序,还惹得学生满腹怨言,坏了探究性学习的名声。

探究性学习不能局限于课外小课题研究,而应该向学习的各个空间、时间延伸。让探究性学习成为一种常态的学习方法,而不是特例。这样,常态的方法成为习惯,长期的习惯成为意识,长期的意识养成能力。这才是我们开展探究性学习的最终目的。如果一个教师在日常的课堂学习中不把学生放在主体地位,不引导学生学会质疑,探究,动手动脑,而采取满堂灌的教学,却要求学生到课外做小课题研究,这样的探究性学习是一种本末倒置的做法,是不会产生好效果的。

探究性学习与具体课程相结合,当然有不同的方式方法。比如直接开设探究型课程,更直接的做法是改变日常的课程学习中的重知识传授倾向,从课程目标制定、教学流程设计、课堂学习手段选择到考核评价措施落实,都向探究性学习靠拢,实实在在地落实探究性学习精神,这既抓住了探究性学习的实质,也是教学改革取得实效的保证。

一种先进教育观念的被接受,既需要有高屋建瓴的理论把握,又必须有扎实的教学经验作为支撑,这套丛书的作者就是出于这样的目的走到一起来的。他们都是长期活跃在中学教学第一线的各个学科骨干教师,在学科探究性学习探索中有自己的主张,有几年的实践经验,他们愿意把自己这几年在探究性学习上的一些想法、做法,用教案的形式与大家进行交流。虽然有些人的理论功底不够扎实,但是他们一堂课一堂课地努力,一步一个脚印地尝试,其精神值得称

道。至少,从这些案例上可以看出,他们愿意为学生留出一片自主学习
的空间,为教师们留下一点可资借鉴的经验,为研究者留下一些可
供研究的第一手材料,那么,他们的这项工作就是很有意义的。

当然,这些教案只是学习某篇课文或研究某个问题的一个角度。
毕竟,探究性学习是开放的,长期的,希望有更多的人一如既往地关
注教育,关注探究性学习,并积极加入探索的行列。

钟启泉

2004年3月

第一部分	生物学科探究性学习概述	1
第二部分	探究性课堂教学设计示例	11
	一、细胞膜的结构和功能	13
	二、细胞质的结构和功能	19
	三、水分代谢	28
	四、矿质代谢	36
	五、光合作用	44
	六、呼吸作用	53
	七、动物生命活动的调节	61
	八、生物的生殖	72
	九、DNA是主要的遗传物质	77
	十、达尔文及其进化论	84
	十一、进化学说的发展历程	91
	十二、生物与环境的相互关系	100
	十三、环境保护	107
第三部分	小课题探究示例	115
	一、生物学科探究性小课题举隅	117
	二、学生小课题论文示例	141

第一部分

生物学科 探究性学习概述

随着社会进步和经济发展的信息化和全球化,对人的创新精神的培养和创造型人才的成长提出了前所未有的紧迫要求。现代教育理论认为,学校教育应着眼于教学生学会学习,培养学生的自主学习的能力,夯实学生终身学习的基础。为了适应时代发展的新要求,一种积极的学习方式——探究性学习被提了出来。教师作为学校教育的实施者,如何培养学生的创新精神和实践能力,课堂教学如何渗透探究性学习,使学生形成一种对知识的主动探求,并重视实际问题的解决,这一系列的问题摆在了我们的面前。只有教师改变教育观念和教学行为,同时学生主动地改变学习方式才能最终改变传统教育、教学所不能发挥的作用。

探究性学习是学生在教师指导下,以类似于科学研究的方式从自然领域、社会领域和生活领域中选择和确定专题进行研究,在研究过程中主动地应用知识、获取知识、解决问题的学习活动。

课堂教学是探究性教学的重要途径,探究性学习强调以学生为主,教师作为指导者、咨询者、帮助者、参与者,在课堂中确定探究性教学目标,渗透探究性教学思想是至关重要的,因此,探究性教学的教学设计是探究性课堂教学的保证。

探究性学习教学设计,必须强调学生通过自主参与学习活动,让学生获得亲身体验,使他们逐步形成善于质疑、乐于探究、勤于动手、努力求知的积极态度,产生积极情感,激发他们探索、创新的欲望。

探究性学习教学设计通常围绕一个需要解决的实际问题来展开。在学习的过程中,通过引导和鼓励学生自主地发现和提出问题,设计解决问题的方案,收集和分析资料,通过调查研究,得出结论并进行成果交流活动,引导学生应用已有的知识与经验,学习和掌握一些科学的研究方法,以培养学生发现问题和解决问题的能力。

探究性学习教学设计,帮助学生学会利用多种有效手段、通过多种途径获取信息,学会整理与归纳信息,并恰当地利用信息,以培养收集、分析和利用信息的能力。合作的意识和能力,是现代人所应具备的基本素质。探究性学习的开展能够创设有利于人际沟通与合作的教育环境,使学生学会交流和分享研究的信息、创意及成果,发展

乐于合作的团队精神。在探究性学习的过程中,学生要认真、踏实地探究,实事求是地得出结论,尊重他人想法和成果,养成严谨、求实的科学态度和不断追求的进取精神,磨炼不怕吃苦、勇于克服困难的意志品质。通过社会实践和调查研究,学生能够深入了解科学对于自然、社会与人类的意义与价值,学会关心国家和社会的进步,学会关注人类与环境和谐发展,形成积极的人生态度。

生物学课堂教学的教学设计中渗透探究性学习的教学思想,尤其要重视开发学生的智力,发展学生的创造性思维,培养自学能力,力图通过探究性学习引导学生学会学习和掌握科学方法,为终身学习和工作奠定基础。具体来说是在生物学教学过程中通过教师的启发诱导,以学生独立自主学习和合作讨论为前提,以教材为基本研究内容,以学生周围世界和生活实际为参照对象,为学生提供充分自由表达、质疑、探究、讨论问题的机会,让学生通过个人、小组、集体等多种解难释疑的尝试活动,将自己所学知识应用于解决实际生物学问题的一种教学形式。

一、教师角色的转换

教师作为探究性生物学课堂教学的导师,其任务是调动学生的积极性,促使他们自己去获取生命科学的知识、发展科学研究的能力,做到自己能发现问题、提出问题、分析问题、解决问题;与此同时,教师还要为学生的学习设置探究的情境,建立探究的氛围,促进探究的开展,把握探究的深度,评价探究的成败。

二、学生角色的转换

学生是探究性生物学课堂教学的主人,根据教师提供的生物学知识条件和实验条件,明确探究的目标,思考探究的问题,掌握探究的方法,拓宽探究的思路,交流探究的内容,总结探究的结果。生物学课堂教学是教师和学生双方都参与的活动,都以导师和主人的双重身份进入探究性教学课堂。

通过探究性学习教学的教学设计可以使學生做到以下几点:

1. 在探究性学习的课堂教学中,学生可以围绕一个具体问题展开科学性探究活动。具体问题是针对客观世界中的物体、生物体的事件提出的,问题要与学生必学的科学概念相联系,并且能够引发他们进行实验研究,导致收集数据和利用数据对科学现象做出解释的活动,在课堂上,一个有难度但又让人能尝到果实、足以引发研究的问题,能激发学生的求知欲望,并能引出另一些问题。例如,“9·11”袭击时为什么有人能够逃出来?生物体的应激性就被提了出来,动物和人的神经调节和激素调节课题就在极大的兴趣中展开了。

2. 在课堂上,学生可以获取可以帮助他们解释和研究问题的证据。科学研究人员在实验中通过观察测量获得实验证据,而实验的环境可以是自然环境(如草原),也可以是人工环境(如实验室)。在观察与测量中,科学家利用感官感知,或借助于仪器(如显微镜)提高感官功能进行观察,甚至用仪器测量人的感官所不能感知的物质特性,如脑电图、心电图。有时,科学家能控制条件进行实验;而另一些时候则无法控制,或者实行控制将破坏实验现象。这种情况下,科学家只有对自然界中发生的现象进行大范围、长时间的观测以便推断出不同因素的影响。可以通过改进测量、反复观察,或者就相同的现象收集不同类型的实验数据的方法提高所收集到的证据的可靠性。通过查阅资料,可以了解大量关于动物应激性方面的资料,包括神经活动调节的结构、功能,激素调节的结构基础和功能等。在课堂研究活动中,学生对动植物、微生物进行观察并详细记录它们的特征;对温度、pH值、酸碱度进行测量并仔细记录数据;对生化反应进行观测记录,说明它们的变化情况。同时,学生也可以从教师、教材、网络或其他地方获取证据对他们的研究进行补充。

3. 通过分析、归纳、总结,学生可以根据事实证据形成解释,对提出的问题做出回答。科学解释借助于推理出现象或结果产生的原因,并在证据和逻辑论证的基础上建立各种各样的联系。科学解释须同自然观察或实验所得的证据一致,并遵循证据规则。科学解释还需接受公开的批评质疑,并要求运用各种与科学有关的一般认

知方法(如分类、分析、推论、预测)以及一般的认知过程(如批判性推理和逻辑推理)。解释是将所观察到的与已有知识联系起来学习新知识的方法。因此,解释要超越现有知识,提出新的见解。对于科学界,这意味着知识的增长;对于学生,这意味着对现有理解的更新。两种情况的结果都能产生新的认识。例如,学生可根据观察或其他的证据解释月相的变化、不同条件下植物的生长状况不同的原因以及饮食与健康的关系等问题。

4. 分组得出结论后,学生可以交流和论证他们所提出的解释。科学要求能够用重复验证的方式交流他们的解释。这就要求科学家清楚地阐述研究的问题、程序、证据、提出的解释以及对不同解释的核查,以便疑问者进一步地核实或者其他科学家将这一解释用于新问题的研究。而课堂上,学生公布他们的解释,使别的学生有机会就这些解释提出疑问、审查证据、挑出逻辑错误、指出解释中有悖于事实证据的地方,或者就相同的观察提出不同的解释。学生间相互讨论各自对问题的解释,能够引发新的问题,有助于学生将实验证据、已有的科学知识和他们所提出的解释这三者之间更紧密地联系起来。最终,学生能解决彼此观点中的矛盾,巩固以实验为基础的论证。

三、小组合作学习是课堂探究性学习和小课题探究的重要组织形式和主要活动方式

“小组合作学习”早在 1970 年兴起于美国,1980 年起在世界范围取得实质性进展,1990 年起在我国部分地区和学校进行了实验研究。小组合作学习是指学生在小组中从事学习活动,并以他们小组的表现为依据获得奖励和认可的课堂教学技术。它要求学生在 3~6 人组成的异质性小组中一起从事学习活动,共同完成教师分配的学习任务。在每个小组中,学生通常从事各种需要合作和互助的学习活动。探究性学习中的小组合作从形式到内容都是对“作为课堂教学技术”的小组合作的突破和拓展。从组织形式和方式看,在传统的学科教学中,合作小组的组成一般按座位就近组合,学生差异较

小,小组学习活动由教师统一规定时间,在课堂内进行。探究性学习的合作小组则由研究兴趣相同的学生自愿组织。学生差异较大,小组学习活动根据研究课题需要,可以走出课堂,走出校园,走向社会,时间安排上也有一定的灵活性。

在课堂教学中,小组合作可以共同围绕课堂教学内容或教科书中的某一问题而开展活动。在探究性小课题研究中,学生可以自主选择感兴趣的研究课题,各小组研究学习的内容不一定相同,可以自行制订研究方案和活动措施。在传统的学科教学中,小组合作学习的结果大多表现为问题的答案,由作业或考试反映个体在合作学习中的学业水平,通过合作,起到“填平补齐”的作用,各成员取得大体一致的学习结果。探究性学习中的小组合作,其学习结果表现为“小组研究成果”,且呈现的方式丰富多彩,有研究报告、总结、项目设计等,个体的学习结果成为小组成果的一部分,个体之间在学习中因任务不同,内容不同,会呈现出不同的学习结果。

小组合作学习可以培养学生的合作精神,培养主动参与的意识,激发学生的创造潜能。在探究性学习中,合作小组基本由兴趣相同的学生自愿组成,研究课题的确定、研究方案的制订、研究途径与手段的选择,以及研究结果的呈现方式,都由小组成员共同讨论与决定。在整个学习过程中,学生始终拥有高度的自主性。与知识授受为主的学科课程相比,探究性学习课程中的小组合作避免了班级课堂教学中相当一部分学生由于得不到参与机会而处于“旁观”、“旁听”的被动地位,赋予全体学生充分的参与机会与权利。教师对学习过程的干预和控制大大降低,更多的是给予引导和激励。学生自主选择自己感兴趣、能胜任的探究性课题,并在小组中担任角色,承担任务,这就为学生充分展示并发挥创造潜能铺设了路径和舞台。探究性学习能否达成预期目标,在很大程度上取决于小组合作的成效如何。小组合作在探究性学习中的意义与传统的以知识为本位的学科教学不同,探究性学习课程追求多元化的教育价值,小组合作恰好为探究性学习多元化教育价值的实现提供了适当的方式和途径。

小组合作有利于学生自我意识的形成和发展,有利于培养学生

的交际能力。中小學生正处于自我意识形成和发展阶段,学生的自我意识主要通过他人对自己看法的内化和与他人进行比较、判断的过程而逐渐形成。小组合作学习是同学之间互教互学、彼此之间交流信息的过程,也是互爱互助、情感交流、心理沟通的过程。不仅如此,探究性学习还把小组合作引入更广的领域,使人与人之间的交流在更加广阔的时空中进行,人际交往、交流就更具多维性和交互性。小组合作中的学习活动的任务分担与成果共享,相互交流与相互评价,使学生能体验到一种被他人接受、信任和认同的情感,这就为学生社会化程度的提高、交际能力的培养、自我意识的发展提供了充分的条件。

集体探究是现代科学研究的主要方式,当今的科学研究大多都要组成课题或项目小组,由小组成员分工合作,共同完成课题或项目。小组合作让学生能够获得类似科学研究的体验和技能,进而培养合作能力和团队精神。探究性学习就是“用类似科学研究的方式,主动地获取知识、应用知识、解决问题的学习的活动”。因此,学生在合作小组中,通过与同伴共同努力来确定目标、制订方案、收集资料,并进行分析处理、寻求问题的答案或结论,这一合作过程,既是类似科学研究的体验过程,更是学生之间能力、情感、心理不断调整互补、互动统整的过程。这种合作,通过相互启发、激励,发展认知能力,对一个人的合作能力与团队精神的形成也具有促进作用。

小课题探究的组织形式依据实际情况确定,但最难的是确定研究内容。因为整个研究过程中选题有着举足轻重的作用,它直接决定课题研究工作开展的发展方向和命运,甚至影响整个课题的成败。在学生生活实际中,他们感兴趣的问题大多与生物知识有关,因此,首先让学生依据自己的基础知识、能力以及研究条件的实际情况,提出自己感兴趣且可以做的课题的关键性词语,然后用陈述式或问题式方式表述出来。选题有困难的,可以由老师提出课题供学生参考选择,或由他们选定的指导老师来立题。有一点老师必须与学生说明,确立课题是有原则的,即科学性、可行性、有价值,切入口要小。