

XINKEBIAOSHUXUEJIAOCAI 主 编：李兴贵 陈 出

新课标数学教材

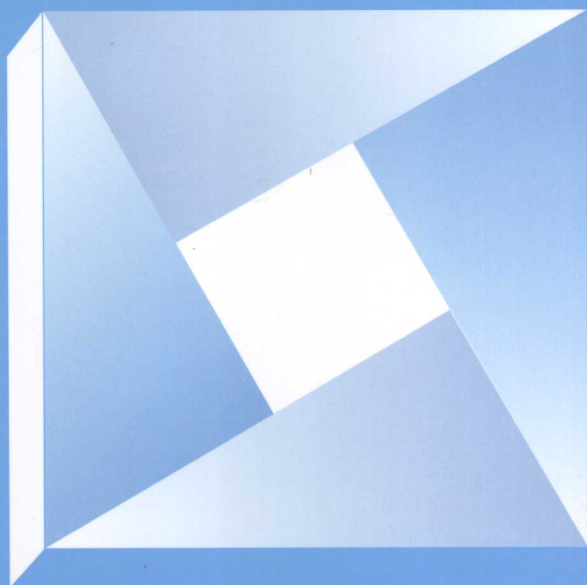
“课题学习”

教学设计

华东师范大学出版社

KETIXUEXI

JIAOXUESHEJI

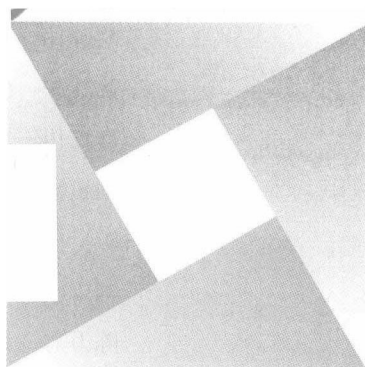


XINKEBIAQSHUXUEJIAOCAI

主 编：李兴贵 陈 出
副主编：幸世强 程文华

新课标数学教材

“课题学习” 教学设计



图书在版编目(CIP)数据

新课标数学教材“课题学习”教学设计/李兴贵、陈出主
编. —上海:华东师范大学出版社,2009

ISBN 978-7-5617-6922-5

I. 新… II. ①李…②陈… III. 数学课—课程设计—
初中 IV. G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 016568 号

新课标数学教材“课题学习”教学设计

主 编 李兴贵 陈 出

项目编辑 梁红京

审读编辑 徐慧平

装帧设计 高 山

出版发行 华东师范大学出版社

社 址 上海市中山北路 3663 号 邮编 200062

电话总机 021-62450163 转各部门 行政传真 021-62572105

客服电话 021-62865537(兼传真)

门市(邮购)电话 021-62869887

门市地址 上海市中山北路 3663 号华东师范大学校内先锋路口

网 址 www.ecnupress.com.cn

印 刷 者 江苏省句容市排印厂

开 本 787×1092 16 开

印 张 9.5

字 数 156 千字

版 次 2009 年 3 月第一版

印 次 2009 年 3 月第一次

印 数 5100

书 号 ISBN 978-7-5617-6922-5/G·3866

定 价 12.00 元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社客服中心调换或电话 021-62865537 联系)

序 言

国际数学教育发展的共同方向是：重视问题解决、强调数学应用、促进数学交流、加强思想方法。美国教育界十分重视以“探究”为特征的教学策略和方法，在大、中、小学广泛开展“以项目为中心的学习”(project-based learning)和“以问题为中心的学习”(problem-based learning)。法国在初中开设“综合实践”课程(travaux croisés)。英国强调课程综合，从小学开始布置“探究作业”(investigation work)。进入 20 世纪 90 年代，亚洲国家的教育改革方案中都高度重视培养学生的创新精神和实践能力，例如，新加坡、日本等在中小学课程中增设了“课题学习”。我国在继承数学教学传统的基础上也开始与世界接轨，2001 年启动了新一轮课程改革，在广泛实验、总结和审视的基础上，在中小学课程中广泛推广活动的、合作的、反思的综合学习课程，《义务教育数学课程标准(实验稿)》中明确规定七至九年级的“综合实践与应用”部分以“课题学习”的方式来实施。

我国新一轮课程改革的初中数学课程经过几年的实践，已基本形成共识：“课题学习”的开展是国际数学课程改革的发展方向，它以转变学生的学习方式为目的，强调自主探究和创新的精神，着眼于学生的终身学习和可持续发展；“课题学习”的开展是变革教师教学方式的重要载体和途径，强调教师教学理念和教学方法的时代变革，着眼于教师的专业化发展；“课题学习”的开展是课程目标、内容、结构、评价等的重大变革，强调课程走向个性化、生活化、综合化、社会化和多元化，着眼于课程从预设走向生成。

在七至九年级数学课程中开展“课题学习”的教育价值主要体现在四个方面：

一是课题学习的开展可以促进学生的数学兴趣的发展。课题学习材料本身是数学知识和生活经验的结合，是数学知识的逻辑发展和数学研究的结合，是数学方法和数学思维的结合，“课题学习”是让学生感受数学有趣、数学好玩、数学有用、数学严谨的最好平台。

二是课题学习的开展可以促进学生的全面发展。课题学习使学生有更多的实践与探索机会，通过经历数学化的过程和充分的数学体验，有利于培养学生学习数学的兴趣和信心；课题学习有利于培养学生敏锐地发现问题与解决问题的能力，从而培养学生的“潜创造力”；课题学习有利于学生体验到不同学习内容选用不同的学习方法和技巧，学会获取信息和知识，形成自己的学习策略和学习方法；课题学习有利于促

进学生的全面发展,课题学习还可以培养学生的科学态度和科学意识,培养学生的责任心、使命感、合作意识、团队精神等人文素养.

三是课题学习的开展可以促进教师的专业化发展.课题学习首先要求教师转变数学教学观念,要求教师不断学习、更新知识;其次,课题学习的综合化、社会化、多元化促进教师掘深拓宽自己的知识、能力体系;再次,课题学习有利于培养教师的创新意识和创造能力;最后,教师在课题学习中与学生一起成长,不断提升教师专业发展的自觉性.

四是课题学习的开展可以促进课程文化的丰富和数学课程的发展.数学教学过程中出现的问题和矛盾是数学课程发展的动力.课题学习打破了时间、空间的范畴,突破了教材和学校的界线,把学生和教师从教室和教材中解放出来,回归生活世界、亲历自然本真、走进现实社会,充分体现数学学科的价值,改变了教学与实际分离的状况,促使教学与实际的融合,出现了生动活泼的教学场面,产生了和谐民主的师生关系,实现了提高数学学习效率、增强数学学习效果、强化数学学习过程体验、感悟数学学科的发展延伸,让数学的教与学真正成为师生的一种愉悦的情绪生活和积极的情感体验,进而丰富和发展数学课程文化,增进了对数学文化的认同并提升了数学文化自觉.

但是,新一轮课程改革实施近八年来,初中数学“课题学习”开展的情况并不乐观,主要出现三个方面的问题:第一,教师缺乏对课题学习的教学体验和深入学习,对课题学习的教育价值理解不到位,因此并未引起教师及学校的真正重视;第二,在数学考试及评价中对课题学习的考查并不明显,新课程试卷的命制过程中对课题学习的考查没有硬性的指标规定,大家认为不考则不教,同时命题者尚未对课题学习的考查有成熟的思路和方法,尚在进一步的研究之中;第三,缺乏课题实施的条件,尤其在西部的民族地区、贫困地区、革命老区的学校和农村与城乡结合部的学校,在缺乏“课题学习”的教学指导的情况下,又受教师、地域、环境等因素的制约,几乎放弃了课题学习的教学任务.因此,学校、教师急需加强对课题学习的深入学习,急需在课题学习的教学理念、教学策略、教学范式上得到有效的支持和有力的帮助,在此迫切的形势下,四川省教育科学研究所李兴贵同志引领一线教师经过充分的实践、总结和思考,促成了《新课标数学教材“课题学习”教学设计》一书的问世.

《新课标数学教材“课题学习”教学设计》一书主要有三部分:第一部分是数学课题学习的概述,帮助教师认识课题学习、把握课题学习的教学理念、理解课题学习的教育价值、领会在七至九年级开展数学课题学习的现实意义,从而准确地把握新课标理念和新教材意图;第二部分主要介绍课题学习的教学设计和实施策略,帮助教师思考如何设计“课题学习”的教学,如何有效实施和开展“课题学习”;第三部分是课题学

习的教学设计案例,主要介绍一线教师对华东师范大学出版社版、北京师范大学出版社版、人民教育出版社版三种主要新课标教材设置的具体的“课题学习”的教学设计,供老师们参考、学习和探讨.诚然,对于“课题学习”的研究仍在继续,比如课题学习的探究性价值和研究意义、课题学习的课题选择标准、课题学习的教学模式和操作范式、课题学习的规范性原则和灵活性机制、课题学习的再生性拓展与创造性建构、课题学习的普及与提高等问题,尚需进一步地系统研究.尽管如此,我认为此书具有积极的借鉴意义、高度的针对性、切实的可操作性和可推广实验的价值.我十分高兴地向读者推荐此书,并为之作序.

汪明义

2009年1月于成都

目 录

序 言 / 1

第一章 数学课题学习理论探讨 / 1

- 一、数学课题学习概述 / 1
- 二、数学课题学习的界定 / 4
- 三、数学课题学习的基本特征 / 7
- 四、数学课题学习的形式 / 9
- 五、数学课题学习的教育价值 / 10

第二章 数学课题学习教学策略 / 17

- 一、数学课题学习的教学原则 / 17
- 二、数学课题学习的教学策略 / 18
- 三、数学课题学习教学设计 / 24

第三章 新课标数学教材“课题学习”教学设计 / 27

- 1. 身份证号码与学籍号 / 27
- 2. 图标的收集与探讨 / 32
- 3. 图形的镶嵌 / 36
- 4. 心率与年龄 / 40
- 5. 面积与代数恒等式 / 44
- 6. 红灯与绿灯 / 49
- 7. 高度的测量 / 55
- 8. 通讯录的设计 / 61
- 9. 图形中的趣题 / 64
- 10. 改进我们的课桌椅 / 68

11. 中点四边形 / 72
12. 我们重视健康吗 / 77
13. 制作一个尽可能大的无盖长方体盒子 / 81
14. 制作“人口图” / 84
15. 吸烟的危害 / 89
16. 猜想、证明与拓广 / 93
17. 拱桥设计 / 99
18. 重心 / 107
19. 利用不等关系分析比赛(1) / 111
20. 利用不等关系分析比赛(2) / 116
21. 体验后的数据分析 / 120
22. 键盘上字母的排列规律 / 125
23. 图案设计 / 131
24. 建立函数模型 / 134

参考文献 / 139

后 记 / 141

第一章 数学课题学习理论探讨

一、数学课题学习概述

我国数学教学的传统形式为:教师课堂上讲,学生课堂上听和学;数学习题由教师布置或提出,学生解答;习题的解答过程、结果大都具有统一的程式和唯一的答案,其主要功能是巩固、加深数学知识在学生头脑中的印象,促进学生获得数学知识.但是这种教学形式大多是培养学生模仿验证的技能,忽视了学生对知识深邃的思考和体验,忽视了对学生的研究意识的培养,挫伤了学生学习的主动性、积极性和创造性,影响了学生素质的全面提高.在现代社会,知识增量加速,知识外储化的趋势加剧,以及伴随信息技术的迅猛发展和知识不断更新而出现的学习方式的改变和终身教育、全民教育及素质教育思潮的兴起,显现出了传统数学教学模式的严重不足,展示了数学教育改革的必然趋势:教学、学习、评价方式的多元化,重视学生个性差异,注重学生兴趣、潜能与创新能力的发现、发展和培养,数学“课题学习”应运而生了.

在国外,从小学开始,就安排了“课题学习”或者写“研究报告”(如美国、日本)的环节,学生经常要做相关的“研究报告”或“课题”(project).例如,留美博士黄全愈的儿子矿矿在七年级时,就写了一篇题为《老鼠有决策能力吗?》的研究报告,共10页正文,3页附加的分析表格.

从20世纪80年代开始,世界各国纷纷站在时代的高度,对本国的教育作出重大改革,其中影响较大的是美国的“2061计划”.“2061计划”在教与学方面的预测前景是:

- (1) 给所有学生提供广泛的学习经验,包括实践活动和抽象思维的经验.
- (2) 在学生熟悉的环境中进行教学,如解释日常现象、解决实际问题或对某问题作出决策等.
- (3) 教学方法应该是多种多样的,如搞一些特别项目和研习班,进行独立学习、互帮互学,组织独立的或合作的小组学习以及传统的课堂教学与讨论等.
- (4) 学习辅导材料应具有多样化,应少依赖于课本而更多依靠计算机和新技术.
- (5) 在每一个特定的范围内,教师将对课程的计划、实施和监控负主要责任.

(6) 教师们将利用《为了全体美国人的科学》、《科学普及里程碑》和《科学普及的资源》来确定学生学习的目标,然后设计、修订课程,安排教学,辅助专业发展,以期帮助学生达到这些目标。

20 世纪 90 年代以后,各国基础教育改革的一个基本点和共同点都集中在如何使本国的青少年具备 21 世纪所需的用新技术获取和处理信息的能力、主动探索研究的能力、分析和解决问题的能力、与人合作及责任感、终身学习的能力等。要培养学生的这些能力,仅靠传统的教学方式和原有的学习方式难以实现。于是各国政府纷纷出台了适应未来人才要求的各种教育改革政策。

美国 1998 年制定的国家课程标准特别强调了以“探究”为特征的教学策略和方法。在教学中,采用“以项目为中心的学习”和“以问题为中心的学习”两种形式。

法国 1994 年进行的中小学课程改革,其中一条就是为了培养学生的创新精神与实践能力;1999 年法国政府规定在初中三年级增加“综合实践课”,作为所有初中三年级学生的必修课。

1999 年 9 月,英国政府宣布,从 2000 年 9 月起实施新的国家课程标准,其中特别强调要发展学生的“探究”和“创新”技能。目前英国正在进行的数学教学改革,其中一点就是给学生布置适当的“探究作业”。

日本的“课题学习”是从 1994 年开始实施的,日本的《现代中学数学学习指导要领》中指出:“为了促进以学生为主体的学习,为了培养学生的数学观点和思考方法,要设置将各部分内容综合起来的和日常生活相联系的数学课题学习,并要把这种课题学习放在教学计划的适当位置加以实施。”在 1998 年和 1999 年颁布的《学习纲要》中规定了从小学三年级到高中统一增设“综合学习时间”,其中初中为 70—120 课时,约占总课时的 9.3%。

我国香港特别行政区 2000 年 9 月颁布的《香港教育制度改革建议》中,将“专题研习”列为课程改革的四个关键项目之一。

数学教育在 21 世纪将越来越明显地表现出如下的发展和变化:

1. 数学文化素养越来越成为每一个公民,以至于整个民族文化素养的重要内容和标志。因此数学教育应面向大众,面向每一个学生。

2. 数学教学将从传统的“传授知识”的模式更多地转变到“以激励学习为特征、以学生为中心”的实践模式。学生的自主学习、独立创造、个性发展将得到更多的重视。

3. 数学教学将更着重于培养、发展学生的广泛的数学能力. 它不仅包括理解和运用数学概念和方法, 组织正确的逻辑推理, 进行准确有效的计算和估算, 还应包括: 会检索阅读相应的数学书刊文献, 会利用表、图、计算机去组织、解释、选择、分析和处理信息, 能从模糊的实际课题中形成相应的数学问题, 会选择有效的解决问题的方法、工具和策略, 会用数学的符号和语言进行正确的表达和交流.

4. 素质教育要求我们在基础教育阶段就开始培养学生有实现自我“可持续发展”的意识和能力, 它要求我们的学生学会设问、学会探索、学会合作, 去解决面临的问题, 去适应环境. 只有学会学习才能学会生存, 只有敢于创新才能赢得发展.

5. 数学教学的目标不仅仅局限于发展学生的认知能力, 而更关注学生作为一个社会中的人的发展, 特别是学生个性和创造力的发展.

6. 数学教学不再是教师单纯地为学生付出, 而是教师创造性生活的一部分. 数学教学的过程是师生双方实现自己生命价值和自身发展的舞台.

对比中我们发现我国的中小學生:

优 点	问 题
1. 勤奋、刻苦	1. 动手操作差
2. 基础知识的功底好	2. 应用意识差
3. 相关知识、技法的训练到位	3. 创新精神相对较弱, 学习的主体意识、批判意识弱

我国《基础教育课程改革纲要(试行)》在课程改革的目标中明确指出: 改变课程内容“难、繁、偏、旧”和过于注重书本知识的现状, 加强课程内容与学生生活以及现代社会和科技发展的联系, 关注学生的学习兴趣和经验, 精选终身学习必备的基础知识和技能; 改变课程实施过于强调接受学习、死记硬背、机械训练的现状, 倡导学生主动参与、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.

目前我国的《义务教育数学课程标准(实验稿)》中, 把七至九年级的“实践与综合应用”部分以“课题学习”的方式来进行. “课题学习”作为初中数学四个模块之一, 是新课程标准的一大特色, 更是这套教材的亮点之一. 由于它是一块新增内容, 一种新型的教学活动, 没有现成的教学方法可以利用, 许多教师都是边实践、边教学, 从中努力寻求好的教学手段和方法. 但是, 现阶段的课题学习教学不容乐观. 由于长期受应试教育的影响, 加上传统的数学课程不够重视与学生熟悉的现实生活的联系,

无论是教师、学生还是家长都普遍认为学习书本知识最重要.一方面新课标下的实验教材,虽有部分的活动课内容存在,但缺乏具体的活动方案及案例,使任课老师感到很难操作;另一方面由于评价的滞后,许多老师误认为课题学习可有可无,浪费课时,甚至视而不见,束之高阁.另外从功利主义看,数学课题学习对学生的学业考试不能起到立竿见影的作用,因此许多教师对数学课题学习没有较深的认识,很多人只是把数学课题学习的内容中的实习作业作为应用题讲一下,缺少真正意义上的探索,不符合课题学习设置的初衷.

二、数学课题学习的界定

《义务教育数学课程标准(实验稿)》(以下简称《标准》)将七至九年级的数学教学内容划分为四个模块:数与代数、空间图形、统计与概率、实践与综合应用.作为四大模块之一的“实践与综合应用”,以“课题学习”的方式来进行,它既是新课程标准的一大亮点,又是一种新型的学习活动.

《标准》在第一部分设计理念的“设计思路”中关于“课题学习”(综合与实践)的描述是:

“课题学习”(综合与实践)是一类以问题为载体,学生主动参与的学习活动,是帮助学生积累数学活动经验的主要途径.针对问题情景,学生借助所学的知识和生活经验,独立思考或与他人合作,经历发现问题和提出问题、分析问题和解决问题的全过程,感悟数学各部分内容之间、数学与生活实际之间及其他学科的联系,激发学生学习数学的兴趣,加深学生对所学内容的理解.这种类型的课程对于培养学生的抽象能力和逻辑思维能力、对于培养学生的创新意识和应用能力是有益处的,还有利于培养学生的合作精神.合理地设计课程内容以及教学方法是达到教学目的的关键,既要考虑学生的直接经验、能够启发学生思考,也要考虑问题的数学实质、培养学生的数学素养.这种类型的课程对教师是一种挑战,教师应努力把握住问题的本质,能够引导学生思考,同时,教师又应努力帮助学生整理清楚自己的思路,指导学生以不同的形式展示自己的成果或报告自己的工作.

1. 《标准》关于课题学习的基本理念

(1) 学生的数学学习.《标准》指出,学生的数学学习内容应当是“现实的、有意义的、富有挑战性的,这些内容要有利于学生主动地进行观察、实验、猜测、验证、推理与交流等数学活动.内容的呈现应采用不同的表达方式,以满足多样化的学习需求.

有效的数学学习不能单纯的依赖模仿与记忆,动手实践、自主探究与合作交流是学生学习数学的重要方式”。

(2) 数学教学活动.《标准》明确指出,数学教学活动必须“建立在学生的认知发展水平和已有的知识经验基础之上,教师应激发学生的学习积极性,向学生提供充分从事数学活动的机会,帮助他们在自主探究和合作交流的过程中理解和掌握基本的数学知识与技能、数学思想和方法,获得广泛的数学活动和经验.学生是数学学习的主人”,教师的角色是“数学学习的组织者、引导者与合作者”。

(3) 现代信息技术在数学课程中的应用.《标准》强调“把现代信息技术作为学生学习数学和解决问题的强有力的工具”,现代信息技术要“致力于改变学生的学习方式,使学生乐意并有精力投入到现实的、探究性的数学活动中去”。

2. 《标准》与数学课题学习

在《标准》中设置课题学习的目的,是通过课题学习,使学生有更多的实践与探索的机会,通过有挑战性和综合性的课题(问题)的解决,经历数学化的过程,体验数学知识的内在联系,并获得研究问题的方法和经验,使学生的思维能力、自主探究与合作交流的意识 and 能力从中得到发展,同时,问题解决后的成功体验也将增加学生学习数学的兴趣和信心。

《标准》中有一个鲜明的观点,就是“改变学生的学习方式”,使“动手实践、自主探究与合作交流成为学生学习数学的重要方式”。数学课题学习的自主性、实践性、开放性、探究性、体验性等特点是这一理念的充分体现.通过数学课题学习,学生独立自主地开展研究活动,有益于培养学生的自我意识和动脑思考的习惯,促使分析和解决问题能力的提高,培养向未知领域探究的进取精神;数学课题学习又是灵活性很强的开放式实践学习,是学生之间、师生之间、学生与社会之间多方位、多流向的交流活动.学生不但因接受和处理各种信息得到锻炼,而且会不同程度地受到启发而拓宽思路,有利于提高学生的创新意识和实践能力。

3. 数学课题学习

“数学课题学习”是针对实际生活中一些常见的问题,采用课题的形式,让学生综合运用数与代数、空间与图形、统计与概率以及其他学科知识,进行自主探索的研究性学习.也就是,运用数学的思想和方法去解决身边的、生活中的各类问题,让学生进行研究和探索,使其在研究中获取知识,在探索中学会研究的方法,进而在活动中提高分析、思考、解题的能力以及提出课题的能力.七至九年级设置数学课题学习

的目的是:

一是希望为学生提供更多的实践与探索机会;

二是让学生通过对有挑战性、综合性和开放性问题的解决,经历数学化的过程;

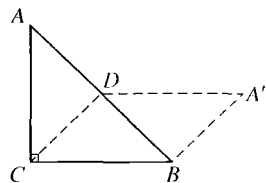
三是让学生获得研究问题的方法和经验,使学生的数学思维能力、自主探究与交流合作意识与能力得到发展;

四是让学生通过体验数学知识的内在联系,以及解决问题的成功喜悦,增加对数学学习的兴趣和信心;

五是使数学学习活动成为生动活泼的、主动的和富有个性的过程.

通过数学课题学习,让学生明确数学知识来源于现实生活,数学知识并非枯燥无用,数学价值不容忽视;通过数学课题学习,展示数学知识的形成过程,让学生体验知识的产生、发展和完善的过程,逐步增强学生数学的构建意识,培养学生的探索创新能力,为数学知识的逻辑化过程提供充分的感性认识;通过数学课题学习,可以使學生有更多的实践机会,通过对富有挑战性和综合性的课题的解决,经历数学化的过程,体验数学知识的内在联系,获得研究问题的方法和经验.此外,数学课题学习的成功体验将增强学生数学学习的自信心,所以说,数学课题学习的意义非常深远.也正因为如此,探究型、开放型习题成为了近几年中考命题改革中出现的新题型,在各地中考命题中层出不穷.例如,湖北省荆门市 2006 年中考试题:

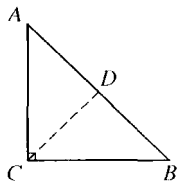
【尝试】如图,把一个等腰直角 $\triangle ABC$ 沿斜边上的中线 CD (裁剪线)剪一刀,把分割成的两部分拼成一个四边形 $A'BCD$,如示意图(1),(以下有画图要求的,工具不限,不必写画法和证明)



图(1)

(1) 猜一猜:四边形 $A'BCD$ 一定是_____;

(2) 试一试:按上述的裁剪方法,请你拼一个与图(1)不同的四边形,并在图(2)中画出示意图.



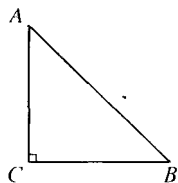
图(2)

【探究】

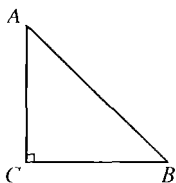
在等腰直角 $\triangle ABC$ 中,请你沿一条中位线(裁剪线)剪一刀,把分割成的两部分拼成一个特殊四边形.

(1) 想一想:你能拼得的特殊四边形分别是_____;(写出两种)

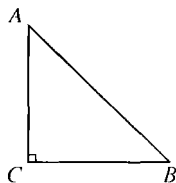
(2) 画一画:请分别在图(3)、图(4)中画出你拼得的这两个特殊四边形的示意图.



图(3)



图(4)



图(5)

【拓广】

在等腰直角 $\triangle ABC$ 中,请你沿一条与中线、中位线不同的裁剪线剪一刀,把分割成的两部分拼成一个特殊四边形.

(1) 变一变:你确定的裁剪线是_____,(写出一种)拼得的特殊四边形是_____.

(2) 拼一拼,请在图(5)中画出你拼得的这个特殊四边形的示意图.

熟练掌握中线、中位线、平移、旋转、对称及特殊四边形的性质是解决此类题型的必备知识,而具备较强的观察能力、开放探究能力、动手实践能力、空间想象能力是解决好本题的关键.[探究]及[拓广]部分的解答,同学们应根据所要拼成的四边形的形状确定裁剪线,方法不唯一,具有较强的开放性.此题可以抓住前两问中特殊的中线、中位线的共同点即都过斜边中点联想到一般性:只要过斜边中点的任意一条线即可,进而经历旋转得到直角梯形.体现了从特殊到一般的数学思想.

三、数学课题学习的基本特征

1. 数学课题学习具有实践性

数学学习与实践的脱离始终是数学教育中的一个大问题,数学的应用性得不到充分体现,因此强调数学的应用性是各国数学课程改革的一个共同趋势.数学课题学习强调数学与社会、科学和生活实际的结合,特别是用所学知识发现社会和生活问题,并在力所能及的范围内解决,同时推动学生去关心现实、了解社会、体验人生,并积累一定的感性知识和实践经验.因此数学课题学习具有显著的实践性特点.比如,课题“身份证号码与学籍号”、“高度的测量”、“拱桥设计”、“我们重视健康吗”等.

2. 数学课题学习具有开放性

数学课题的选择具有开放性,学生可在教师的指导下选择自己感兴趣的课题;学生的学习形式是开放的,可以是数学建模、数学实验、动手制作、问题推广等;学生

学习空间是开放的,可以在课内学习,也可以在课外学习;学生的学习途径是开放的,学生可利用图书馆查阅资料,走访专家学者,调查有关部门、单位;学生的学习结论是开放的,学生就所研究的问题可以提出自己独特的见解.

3. 数学课题学习具有探究性

数学课题学习是把科学的探究活动引入数学活动,使学生经历类似科学家的研究过程.这种探究性表现在研究课题的结论是未知的,结论的获得也不是由教师传授或从书本上能够总结得到的,而是学生通过搜集资料、整理资料,分析问题,最后解决问题得出自己的结论.比如,课题“图形的镶嵌”、“图案设计”、“中点四边形”等.

4. 数学课题学习具有过程的体验性

课题学习注重学生的学习过程,学生在设计课题、查找资料、动手实验、社会调查、撰写研究报告等实践过程中掌握了科学研究的一般流程和方法,感受和体验了整个学习过程.在课题学习中,学生是否掌握某项具体的知识与技能并不是头等重要,关键是能否对所学知识有所选择、判断、解释、运用,从而有所发现、有所创造.比如,课题“图标的收集与探讨”、“图形中的趣题”、“制作‘人口图’”、“体验后的数据分析”等.

5. 数学课题学习具有交互性

从课程论的角度讲,数学课题学习不是既定的(由专家预先组织好的知识体系),而是动态变化的,是由数学课题学习和研究方式交互作用而生成的,不同的数学课题学习和研究方式会生成不同的课程内容.学生学习活动的开始即是课程建构的开始,学习活动的结束即是课程建构的结束,因而研究性课程的交互性表现为一种动态性.另外,这种交互性还表现在师生之间、同学之间的互动性.研究性学习重视教师的指导,重视学生间的合作,师生之间、同学之间的协商、对话、交流、合作往往影响课题的选定和解决问题的方式.教师与学生在互动中共同完成学习任务和学习方式的建构.

6. 数学课题学习是一种创新性学习

由数学本身的高度抽象性、广泛的应用性等特点,决定了数学课题学习的结果应用的广泛性,数学课题学习更加强调学生思维的参与、解决问题方法的多样性和信息技术的应用,因而,数学课题学习是一种创新性学习.从学习目的看,课题学习强调在继承知识和方法的基础上以发展、开拓、创新为目的,注重知识的发展性理解,理解知识的过去、现在,展望未来,掌握已知领域,探求未知领域;从学习标准看,

数学课题学习以建立合理的知识结构、提高应用和创新能力为标准,不盲目追求掌握知识的数量,注重知识结构,注重获取新知识的方法,注重分析和解决问题的实践能力;从学习内容看,数学课题学习进一步追求知识产生发展过程和获得新知识的方法,追求书本背后的东西,其学习内容是丰富多彩、生动活泼、不断发展的;从学习思维看,数学课题学习不满足于形式逻辑思维,注重辩证逻辑思维、发散思维、创新思维,形成思维的开放性、求异性,在学习过程中强调进行思维训练;从学习方法看,数学课题学习主张“动手实践、自主探究与合作交流是学生学习数学的重要方式”;从师生关系看,数学课题学习强调“学生是数学学习的主人”,教师的角色是“数学学习的组织者、引导者与合作者”,师生之间是平等、和谐的新型关系.因而,数学课题学习是一种创新性学习,是在继承前人知识的基础上以应用知识并发展知识为目的,通过有利于培养创新精神和创造能力的学习方式进行学习的理念.

四、数学课题学习的形式

作为数学课题学习的载体,数学课题学习的形式是丰富多彩的,常见的数学课题学习的形式有以下几种:

1. 数学探究

“探究性课题学习”是数学学习的一种新的尝试.其主要目的在于培养学生的创新精神,敢于质疑、提问、反思、推广,初步经历数学发现、数学探究、数学创造的过程,从而亲身体验数学探究的激情和愉悦.比如,“中点四边形”、“猜想、证明、拓广”等.

探究性课题在中国数学教学中有着优良的传统,例如“一题多解”、“系列解题”、“解题方法”,以及“数学思想方法论专题”等,但是这些问题多半是封闭的,题目必有解,而且唯一解,解法一定是化归式的,因此有许多局限性,需要在发扬传统的基础上改进和拓广.探究性课题学习应该和课程内容有比较紧密的联系.如果离课程内容太远,或者需要补充铺垫许多新知识,那么在实践中难以得到好的效果.但是又不能靠的太近,成为常规的习题.探究题必须具有启迪性,没有程式可以套用.探究性课题的特征是学生能够动手做,做出的结果并不限于教师的预期,有较大的发挥余地,可以张扬学生自己的个性.根据学生的程度、学校的环境、教师的专长,探究性课题不应该追求统一,学校和教师有更多的自主权.

2. 数学实验

数学实验是指为了获得某些数学知识,形成或检验某个数学猜想,解决某类数