

数学教学中“课题学习”的意义及效果

倪兴隆,陶秉能

(马鞍山市大陇初级中学,安徽,马鞍山 243155)

摘要:“课题学习”是第三学段(7—9 年级)数学新课程内容标准规定的四部分内容之一,它和“数与代数”、“空间与图形”、“统计与概率”三部分具有同等重要性。其中“课题学习”是课标教材编排上新增的亮点之一。作为教师要理解课题学习的意义、把握课题学习的要求、正确处理好课题学习中存在的问题以及做好课题学习的效果评价工作。

关键词:课题学习;意义;方法;效果

中图分类号:G632.4

文献标识码:A

文章编号:2095-3380(2012)03-0070-05

Significance and Effect of “Project Learning” in Mathematics Teaching

Ni Xinglong, Tao Bingneng

(Ma'an Shan Dalong Junior Middle School, Ma'an Shan, Anhui 243155)

Abstract:“Project learning”, “number and Algebra”, “space and graph” and “probability and statistics” are four parts of the new curriculum standard of mathematics. They have the equal importance. But “project learning” is one of the highlights in the new standard. As a teacher, he should understand the project learning significance, grasp the project learning requirements, correctly handle the task of learning problems and project study effect evaluation.

Key words:Task study; Significance; Method; Effect

《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》(以下简称《标准》)新增了“实践与综合应用”,初中阶段称为“课题学习”。^[1]这项活动的目标是为了发展学生的实践能力和综合运用能力。但很多教师认为,课题学习难以操作,既费时又费力,更难以考查,因而在教学实施中简单地跳过。部分教师虽然认识到课题学习的意义,但由于自身缺乏经验,同时又没有有效的指导,因而也忽视了课题学习的教学。课题学习的引入是新课程标准下衍生的一个新鲜事物,如何在课堂教学中更好地进行课题学习,把课题学习开展得有声有色、更好地提高课堂教学效率,是一个摆在我们每一个数学教师面前的问题。^[2]下面结

合作者在这方面的探索谈一点肤浅的认识。

一、“课题学习”的背景和意义

1. 课题学习的背景

(1) 各种测试与研究表明,我国的数学教育存在的问题是:实践能力、动手操作能力差;创新精神与创造能力较差;对数学学习的自信心、自觉性、积极态度等发展不足;对学生的全面发展关注不够。

(2) 在应试教育的长期影响下,我们常常看到这样的现象:许多老师、家长看重的仍是“基础知识与基本技能”,偏爱的还是“数学知识的抽象性、严密性、逻辑性”,因为这些都密切关系到试卷上的分数。

而对儿童是否享有幸福的数学学习生活,是否把数学学习作为一种乐趣、一种享受、一种探索和渴望,则很少为孩子想过或努力过。

(3)新课程以“为了每个学生的发展”为基本理念。不再把课程局限于“知识”、“学科”、“教学科目”等狭窄的范畴来理解,而把课程理解为:一种以人类生活经验为内容,通过学生在现实生活中对这些内容的批判和反思性的实践,沟通学生的现实生活和可以追求的生活的中介。

(4)在新课标颁布实施的几年中,我们试图寻找通向学生自主发展的一座桥梁、一种有效的途径,是否能够通过创设学习数学的各种问题情境来促进学生的自主发展呢?因此,在教材中编制一定的“实践与综合应用”课题,展开专题研究,有利于提高学生的实践与综合应用能力、转变学生的学习方式、促进学生的合作交流。特别是现阶段广大师生的实践与综合应用的经验相对缺乏、意识比较薄弱的情况下,在教材中设计一定的“实践与综合应用”课题学习内容,就显得尤为必要。

2. 课题学习的意义

(1)课题学习可以大大调动学生学习的积极性。课题学习内容的设计具有极大的开放性和吸引力,学生在这样一个背景之下可以自由畅想,他们会积极主动地搜寻相关材料,目的就是能够在课堂上好好“炫耀”一下自己,因而对课题学习充满了兴趣。我国古代教育家孔子说过:“知之者不如好之者,好之者不如乐之者”,只有“好之”、“乐之”才能引起学生高涨的学习热情和强烈的求知欲望。课题学习改变了学生固有的学习模式,促进了学生学习数学的积极性,它如同一根细弦,深深拧动学生的心。从这一层面上来说,课题学习也成为新教材的一个亮点。

(2)课题学习促进了师生之间的交流互动。有效的数学教学是师生之间、学生之间交流互动与共同发展的过程。课题学习更是为这一模式提供了一个不可多得机会,因为要圆满地完成课题学习内容,单凭个人力量是无法实现的,这就迫使学生去寻求“外援”。如此一来,学生之间、学生与教师之间就不知不觉形成了交流。有时学生的发现也会给教师形成启发,教师也会受益,正所谓“生不必不如师”也,真正实现了师生双赢。显然,课题学习打破了传统的学习方式,动手实践、自主探索与合作交流已逐渐

成为学生学习数学的主流方式。

(3)课题学习有利于培养学生的动手实践能力。课题学习的目的是发展学生的实践能力与综合运用能力,具备了较强的这种能力,学生是不难应付各种考试的。因此,我们不能因为担心课题学习的效果难以考查,就放弃课题学习的教学。同时,课题学习改变了常规的学习方式,也改变了常规的教学方式。它更加鼓励学生动手实践。由于每个同学都动手进行了操作,让他们对课题学习充满了浓厚的兴趣,通过实践,手脑并用,学生对这部分知识获得了更深的感悟,也促进了学生动手实践能力的培养和提高。

二、“课题学习”教学的一般方式方法

1. 转变教学方式

正因为课题学习有很大的开放性和一定的复杂性,所以,教师要更新教育观念,转变教学方式。此外,教师要根据课题学习的要求设计好活动的目标,课题学习的教学要有主线,一切活动都要围绕这根主线,不能放任自流。另外,教师要随时关注学生的学习进程,深入学生中间。所以,教师在每一次的课题学习中,一定要精心组织,耐心辅导,遇到学生难以解决的问题要及时点拨,使其顺利解决。

2. 尊重每一个学生

在课题学习中,教师要尊重每一个学生,要以微笑对待每一个学生,为他们每一个问题的提出而感到高兴,这样,学生就感到了教师对他们有良好的期待,同时也增强了学习的信心。

3. 将学习的技能用于实际

课题学习希望学生通过对实际问题的解决,体会数学的作用。学会将所学的数学知识技能应用于实际中,明白数学与实际问题之间的关系。实施课题学习教学中应考虑以下几点:

(1)合理选题。所选的活动内容既要拓宽知识面,突出重点,又要结合学生实际。内容既要有数学知识方面的,又要有实践活动方面的;既要突出操作性,使全体学生都能动手做一做,又要有阶梯性,以利于因材施教。如,在学习“图形的镶嵌”时先让学生收集生活中用平面图形铺满地面的实例,再让学生讨论为什么用一种正多边形铺满地面时只有三角形、正方形和正六边形三种,最后才让学生自己发挥想象力设计平面图形铺满地面的美丽图案,由于结

合实际,又注重阶梯性地激发每个学生的学习积极性。课标教材有别于大纲教材,其中“课题学习”是课标教材编排上新增的亮点之一,并且像这样课题学习的案例在课标教材中能见到很多。

(2) 案例介绍。下文介绍作者采用的两个案例。

案例1 问题出在哪里?^①

如图1,一个含 8×8 个小方格的正方形,可以被剪成四部分(图1),用这四部分可以拼成一个 13×5 的矩形,如图2。

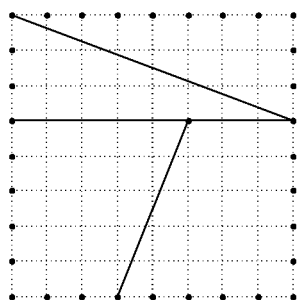


图1 对给定的正方形进行分割

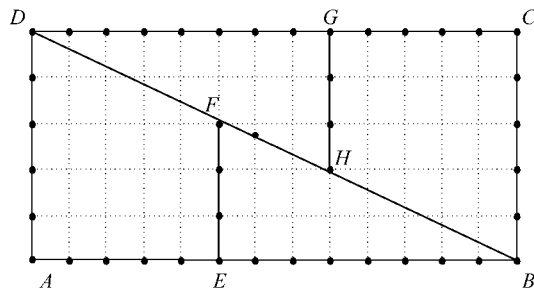


图2 接拼

于是有 $64 = 8 \times 8 = 13 \times 5 = 65$ 。

问1:问题出在哪里?用大一点的方格纸做一做,你能解释这一“怪现象”的原因吗?

问2:观察正方形中被分成两直角三角形和两个直角梯形的直角边长以及所拼成的“矩形”边长,它们分别为:3、5、8、13,你有什么发现吗?

这是一道极具探究价值的典型课题。如果我们仅仅依据提问直接说出问题答案(即裁剪的四块图形不能拼成矩形和3、5、8、13是不成比例的),就会使学生理解不深、掌握不透。但是,如果教师课前能够做好充分准备,精心设计课题学习的详细方案,就会使学生由表及里、茅塞顿开,不被表面假象所迷惑。开展这个课题学习教学时,积极引导

学生观察、操作、猜想、推理、合作和交流等活动,借此启发学生尝试完成课题的延伸与拓展。即让同学们进一步思考,满足什么样条件的正方形,才能沿图1虚线裁剪后拼成如图2的矩形呢?

具体教学过程如下。

师:同学们先看第一问,为什么剪拼前后的图形面积却不相等呢?

生:面积运算没有错啊,拼成的矩形四周边长与被剪下的四块图形边长之间的数据关系也不矛盾,为什么会出现这种“怪现象”?

大家都陷入了深思,一时感到很茫然。

师:请同学们准备一张白纸,按图1要求画图,并用剪刀沿虚线剪成四块,然后按图2的样式拼图,最后把拼图的结果告诉老师。

大家积极性很高,都充满解惑的强烈愿望和信心。很快,有的独立自主完成操作过程,有的几人一组合作交流,并争先恐后回答拼图结果。

生1:如按图2先重合上下两条边,但中间的斜边不在同一条直线上,结果是剪下的四块图形不能拼成如图2的矩形,实际拼图如图3。

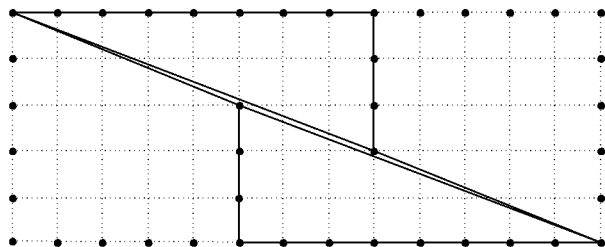


图3 实际拟合情况

生2:如按图2先重合中间斜边,但上、下两边又不共线(或中间的竖线不重合),结果同上(拼图略)。

师:大家想一想,为什么会出现上述不能拼成矩形的相同结果呢?

生:大家积极思考,主动探索,在老师的启发引导下各抒己见。

生1:用反证法。若能拼成如图2的矩形,则有 $\triangle BEF \sim \triangle BAD$, 所以: $\frac{BE}{BA} = \frac{EF}{AD}$ 。但 $BE = 8$, $BA = 8 + 5 = 13$, $EF = 3$, $AD = 5$, 而 $\frac{8}{13} \neq \frac{3}{5}$, 与相似矛盾。故不能拼成如图2的矩形。

^① 题目选自沪科版的九年级《数学(上)》。

生2:若能拼成如图2的矩形,必须有 $\angle ADC=90^\circ$,即有: $\angle ADB+\angle GDH=90^\circ$ 。因为 $\angle GDH+\angle GHD=90^\circ$,所以,只要有 $\angle ADB=\angle GHD$ 。然而 $\tan \angle ADB=\frac{AB}{AD}=\frac{13}{5}$, $\tan \angle GHD=\frac{DG}{GH}=\frac{8}{3}$,故 $\tan \angle ADB \neq \tan \angle GHD$,即 $\angle ADB \neq \angle DHG$,故不能拼成如图2的矩形。

生3:利用勾股定理逆定理,因为 $AB^2+AD^2=5^2+13^2 \neq BD^2=(BF+FD)^2=(\sqrt{3^2+8^2}+\sqrt{2^2+5^2})^2$,所以 $\triangle ADB$ 不是直角三角形,即不能拼成如图2的矩形。

生4:利用相似与角的关系,分析 $\triangle ADB$ 与 $\triangle DHG$ 是不相似的,说明 $\angle ADB \neq \angle GHD$,即 $\angle ADC \neq 90^\circ$,故不能拼成如图2的矩形。^[3]

.....

案例2 拼图。^①

取两张长15 cm、宽3 cm的长方形卡片纸,每一张卡片剪成如图4所示的五块。

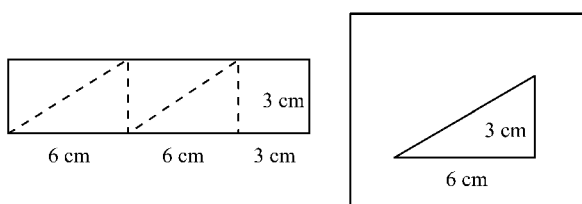


图4 将矩形分割

图5 大纸上作直角三角形

在一张大纸的中央,作一个如图5所示的直角三角形。

把如图4中的正方形卡片纸放在图5中三角形的边长为3 cm的一边上,把其余四块拼成一个正方形,放在边长为6 cm的一边上。

把另一如图4卡片纸上的五块图形拼成一个正方形,放在图5中三角形的斜边上。这样放在直角三角形三边上的三个正方形,它们的面积之间有什么关系?

课前我们对案例2内容做了大量的准备工作,并精心设计了以下的活动方案。

活动目的 通过拼图让学生利用图形面积进一步验证勾股定理,同时在活动过程中积极引导提出问题,将活动步步深入,并经历“观察—猜想—归纳—验证—证明”等过程的延伸和拓展,发展学生

合理的数学思维和逻辑推理能力,注重体会数形结合和由特殊到一般的思想方法。

活动流程 阅读活动内容—设计卡片—裁剪卡片—完成拼图—计算图形面积—验证勾股定理—延伸活动内容(进一步验证勾股定理和推广拼图)—拓展活动内容(证明、类比勾股定理)—总结活动内容。

活动准备 ① 活动工具:长方形卡片纸若干张、大白纸若干张、直尺和剪刀等;② 分组分工:将全班同学每四人一组分成若干个组,每组民主推选一名组长,负责组织本组成员合作交流、提出问题和解决问题,同时承担有关计算任务。另外,一人负责设计裁剪卡片,一人完成拼图,一人做好记录、证明工作。要做到各司其职,各尽其责。

以上各项工作在课前准备就绪。

(3) 课堂作用的延伸。课内课外结合是课题学习的重要形式,我们在这方面做了尝试。

通过几次教学活动和课题学习,让学生能够感受数学学习的无穷乐趣。

当然,在体现题材的实践性和综合性的基础上,素材选择时还应关注问题的数学性,力图在问题的解决过程中发展学生的数学思维。特别是,在初中阶段,学生已经具备了初步的抽象思维的能力,进行一定的数学拓展已经成为可能。但是课标教材中给出的“课题学习”内容太少,如沪科版每册教材只提供一二个探究课题。因此,教师教学时,要充分挖掘和利用各种教学资源,抓住契机,不失时机地向学生提供探讨一些具有挑战性的研究课题,发展应用数学知识解决实际问题的意识与能力。^[4]

此外在活动中教师应当掌握好以下几个关键点。

合理分配时间 利用一课时,指导学生如何做研究,让学生对研究性学习的特点、目标、一般程序有个初步的认识;指导学生如何选题,如何设计调查表等等。在课外同样要关注学生的活动情况、进度以及所遇到的困难,以对他们进行适时的指导和帮助,解决学生所遇到的一些困惑,确保学生能够顺利完成有关活动,从而进行课内交流。再用一课时,进行班组汇报、总结,对学生的研究情况、出现的问题做进一步的指导。

分组探究 学生自由组合,成立课题学习小组,

① 题目选自沪科版八年级《数学(下)》。

确定组长。组内可分工负责,如调查表的设计,开展调查,收集数据,分析数据,总结等。

撰写报告 由组长主持,根据收集到的数据分析结果是否完成预定的计划、能否得到想要的信息、收获与困难等方面,将各个步骤的研究过程进行整理,写成研究报告。如沪科版教材中测量旗杆的高度就有很好的总结报告样本,在此不再举例说明了。

拓展练习 仅仅围绕课题完成活动任务是不够的,还必须结合课题展开拓展和延伸,适当布置学生一些课外作业,加深数学知识的理解和应用。

三、“课题学习”教学中存在的一些问题

毫无疑问,课题学习对培养学生的创造性思维产生了巨大的推动作用。然而,由于学生的学习环境和认识的局限性,有些课题学习很难达到预期的目的。例如:学生在搜集有关资料时,因农村大部分学生家庭没有网络资源,从而很难获得第一手的材料,这样,他们在活动中不但分享不到成功的喜悦,反而感到自卑,课题学习的负面作用就凸现出来。其次,由于升学因素影响,学生对一些非中考科目的知识掌握得比较差,造成课题学习难以正常进行。如学习“确定台风中心位置”(沪科版教材八年级教学课题学习)时,本来它是一个学科交叉的课题学习,是一个探讨性很强的课题学习。但由于不少学生对地理位置非常模糊,基本的地理常识掌握得不扎实,所以,创造性的思维就无从谈起,学生交流也受到阻碍,活动难以开展。结果我们这一节课题学习几乎变成了教师的独角戏,未能达到理想的结果。

基于以上因素,作者建议:首先,学校之间的资源配置要均衡发展,尤其要注重对农村学校的倾斜,否则,城乡学校教育质量落差越来越大。其次,学校课程要均衡发展,中考要考虑目前非考试科目的参与性,使学生全方位发展。最后作为教师应当不断改变传统的教学观念,精心设计课题学习时要精心研究,采取灵活多变的教学方式,充分发挥学生学习的主体作用,扎实有效地开展数学课题学习。

四、“课题学习”教学的效果与评价

1. 参与率

学生参与课题学习的参与率,是衡量“课题学

习”效果的依据之一。

学生的参与率应该是评价是否有效果的依据,如果只有部分优秀生参与,那样会变成优秀生辅导班,并且会严重损伤后进生的自信心。

2. 实践率

学生自己动手解决问题的能力有否提高,是衡量“课题学习”效果的依据之二。

课题学习的教学主要是通过老师的布置,学生自己的合作、动手解决一些实际问题,同时促进提高独立解决问题的意识与能力。

3. 团队精神

组织学生合作解决问题是否和谐、是否平等、是否分工明确等,是衡量“课题学习”效果的依据之三。在课题学习中,除了能培养上述能力外,还要能培养优良的品质、意志以及处世待人的方式和方法。

4. 扩散思维

通过“课题学习”是否能对已学数学知识进一步拓展和延伸,是衡量“课题学习”效果的依据之四。

开展课题学习,除积极引导学生进行观察、操作、猜想、推理、合作和交流等活动外,还要借此启发学生尝试完成课题的延伸与拓展,发展学生应用数学知识解决实际问题的能力。

总之,初中数学课题学习大大激发了学生的学习兴趣,调动了学生学习的主动性,培养了学生的创新意识和探究能力,使学生在情感、知识和能力三方面都得到了和谐发展。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准(2011年版).[S/OL].(2011-12-28) http://www.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/moe_711/201201/xxgk_129268.html.
- [2] 章飞,刘黔昉.初中数学课题学习的实践与探索[M].北京:北京师范大学出版社,2008:5.
- [3] 倪兴隆.扎实开展“课题学习”,努力提升应试水平[J].中学数学教学参考(中旬刊),2010(5):35-36.
- [4] 倪兴隆.利用数学活动开展解题教学[J].中学数学教学参考(中旬刊),2010(11):44-45.