

项目与探索：项目式学习法在高中数学课堂中的应用

陈明刚

陕西省汉中市城固县第一中学

摘要：教育是人类成功的基石之一，更是社会发展前进的源动力。现代教育的目标是保证孩子们习得学生需要的技能和知识，还可以改变学生自己、甚至是周边的人以及社会。基于项目的学习恰恰是实现这个目标的方式，作为数学教师，如何运用项目式学习理论与教学的模式，注重实践创新和教学实效，立足课程标准，强调开发学生的高阶思维能力，设计的探究性活动强调学生将学科知识在生活中的应用，是值得思考的问题。基于此，本文有以下思考。

关键词：项目式学习；高中数学；应用策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.11.177

针对高中数学的新教育课题的提出，主要是希望尽快实施高素质化教学，以实现在新课程教育模式下对人才培养目标的具体要求。但长期以来，高中数学老师们在课堂上，往往只顾传授了现成的教学成果，而通过数字形式地和学生来进行交流、互动，也因此过多地失去了教学实际中的根本价值。而对数学在实际生活中所体现出的生命价值、人文精神来看，也就是当下数学课程中所真实地缺乏的。而采用项目教学法，则能够较好地改变以上一系列现象。

一、项目式学习融入高中数学的作用

（一）项目式学习重视学生兴趣

项目式学习注重问题解决和实际应用，使学习的内容更加贴近于学生的日常生活以及符合学生的兴趣。学生在探究和解决问题的过程中，能够感受到数学知识的实用性，理解数学模型，学会利用数学解决实际问题。这种项目式的学习方法能够强调学生的主动参与和自主探索，培养学生主动学习的习惯和解决问题的能力，从而让学生对待学习更加具有积极性。^[1]

（二）项目式学习重视综合实践

项目式学习强调学科知识的综合运用和跨学科的综合。在数学项目式学习当中，学生需要利用数学的知识和技能进行数学模型的搭建，数据的分析以及结果的解释。最终还要对整个项目进行反思和回顾，总结自己所学习到的内容和掌握的知识点。这种综合性的实践方法可以提高学生解决问题的能力。培养学生的创新精神，以及信息获取和加工的能力。

（三）项目式学习重视学生合作

项目式学习通常要求学生组成小组进行合作，共同完成项目任务。在团队合作的过程中，学生需要协调分工共同制定项目学习的计划，交流自己在项目当中所获取的想法。通过与其他的学生合作，学生能够培养自身的合作精神，团结协作能力和沟通能力。再提高学生日

常交流能力的基础之上，实现学生综合水平的提升，进而满足学生长远的发展。

二、当前高中数学项目学习存在的问题

（一）项目式学习缺乏深度

高中数学课程涵盖了广泛的知识点，但由于时间有限，教师无法在课堂上对每个知识点进行深入的讲解和探讨。这就导致了部分学生对于数学概念理解的不够透彻，学生只能局限于记忆表面的知识，而缺乏对于数学原理的深刻理解以及数学知识应用能力的培养。在此背景下，所开展的项目式学习就会缺乏深度。学生所探索的内容只是一些浅显的结论性知识，不能够对于学生的逻辑推理能力有所提升，影响学生的数学发展。

（二）项目式学习缺乏探索

数学作为一门实践应用性的学科，具体的应用环节对于学生综合素养提升至关重要。然而在当前的课堂教学中，通常都是由教师来给学生确定好具体的项目内容，而学生跟随着教师所指引的方向进行求解答案。这种项目式学习的方式，实际上并没有发展学生自身的思维。缺少了学生探索的过程，学生的思维被限制在狭小的范围内，使得学生无法真正理解和应用自己所学到的数学知识。此外，当前高中数学项目学习存在教学方法和资源的单一化问题。大多数学校采用传统的课堂授课模式，教学资源缺乏多样性和新颖性，难以满足不同学生的学习需求和兴趣。这种单一化的教学方式可能导致学生学习的被动性和单一性，无法激发他们的学习潜能和创造力。

（三）项目式学习缺乏实际应用

当前高中数学项目学习过于注重理论知识的传授，缺乏与实际生活和职业需求的结合。学生在学习过程中可能会觉得数学内容过于抽象，难以理解其在日常生活和工作中的应用。这种学习方式可能导致学生对数学的兴趣降低，同时也影响了他们对数学知识的深刻理解。

学生大多时间都是在课堂上被动接收知识，而缺乏实际的动手操作和实践机会。这种学习方式难以激发学生的学习兴趣 and 创造力，也难以培养他们的问题解决能力和团队合作精神。

三、高中数学课堂开展项目式学习的策略

(一) 明确项目问题，引发学生思考

在高中数学项目式学习中，首要步骤是确立一个清晰的项目问题。项目问题应具有一定的挑战性和实际意义，能够与学生的知识经验和生活实际相连接。教师需要设计问题情境，使其涵盖必要的数学知识点，同时能够激发学生的好奇心和探究欲。明确的项目问题不仅为学生提供了学习的方向和目标，也为学生的思维提供了一个出发点。此外，通过讨论项目问题，学生可以开始思考如何应用数学方法和技能来解决实际问题，从而培养其问题解决能力。^[2]

例如，在进行教学“函数模型的应用”的时候。为了能够让学生掌握函数模型的具体应用，学会用函数模型解决实际的问题，教师就可以在课堂的开始给学生提出这样一个问题“一个农夫想要建造一个围栏来最大化其养殖区域。已知围栏的总长度为100米，围栏形状为矩形，其中一边沿着河岸，不需要围栏。问农夫应该如何规划围栏的长度和宽度，以使得养殖区域最大？”对于这个问题而言，实际上是一个较为开放性的项目，需要学生利用二次函数相关的知识点才能够解决。首先针对这个项目内容，需要教师先去给学生讲解二次函数的基本形式图像和性质，尤其是开口向下的图像的特点。在此之后，围绕着这个项目，让学生建立坐标系，以河岸为x轴垂直于河岸的方向为y轴，设定围栏的宽度为x米，长度为(50-x)米，然后引导学生推导出面积 $y(x)$ 的二次函数表达式。在这个过程中需要学生利用所学的知识，根据矩形的面积公式，建立函数 $y(x) = x(50-x)$ ，展开为 $y(x) = 50x - x^2$ ，并找到这个二次函数的顶点，从而确定x的最优值。让学生计算出最大的养殖区域以及围栏的宽度和长度应该是多少，并讨论为什么这样可以得到最大的面积。通过这样的解题过程，学生学会利用函数模型解决实际当中所存在的数学问题，这对于提高学生的数学综合水平，增强学生对于数学知识的理解，具有重大的作用。最重要的是还能加深对二次函数性质的理解，并体会到数学在现实生活中的应用价值。^[3]

(二) 分配项目任务，鼓励学生互动

高中数学项目式学习的一个重要环节，是分配具体的项目任务给学生小组。每个小组成员应分配到各自的角色和责任，确保每个学生都能积极参与。通过小组

合作，学生可以在交流和讨论中深化对数学概念的理解，同时也能学习到团队协作和沟通技巧。教师应当鼓励学生之间的互动，让学生在探讨数学问题的过程中，共享信息，相互学习，并有效解决团队内部可能出现的矛盾和问题，以此提升团队合作精神和个人的社交能力。^[4]

例如，在进行教学“三角函数的应用”的时候。教师可以在课堂上先去给学生制定好相应的项目，然后再给学生分配项目任务。比如说“某地区为了观察河流水位的变化，需要在河岸上安装一个能够随时间测量水位高度的装置。假设通过观察发现，水位的高低变化在一天中呈正弦波形，早上6点时水位最低，傍晚6点时水位最高，最低水位为2米，最高水位为8米。请帮助设计一个模型，用以预测任意时刻的水位高度。”对于这样一个项目化问题而言，需要学生建构相应的三角函数模型才能够解答。首先，教师对于基础较差的学生，可以给予其布置复习正弦函数基本形式图像性质的任务，让学生针对这个题目去思考正弦函数，振幅，周期，相位的体现。然后，对于数学基础较好的学生，可以让学生去建构有关水位高度的正弦函数模型。学生考虑到水位从最低到最高再到最低经历12小时，所以周期为24小时；振幅为最高和最低水位差的一半，即3米；垂直位移为振幅与最低水位之和，即5米。最后让学生推导出水位高度 $H(t)$ 与时间 t 以小时为单位，6点对应 $t=0$ 的关系：

$$H(t) = 3\sin\left[\frac{\pi}{12}(t-6)\right] + 5$$

当学生得到答案之后，

让学生利用模型预测特定时刻的水位，并且观察水位数据进行比较和验证。通过这样的项目任务分配和学生互动，学生不仅能够学习到三角函数在实际问题中的应用，还能够培养团队合作与沟通的能力。教师在过程中扮演的是指导和辅助的角色，帮助学生解决问题，并引导学生深入探究。

(三) 提供学习资源，围绕项目探索

为了让学生在高中数学项目式学习中有效地进行探索，教师需要提供丰富的学习资源。这些资源可以包括数学教科书、在线教学平台、软件工具、实际案例研究等，以帮助学生从多个角度理解和分析项目问题。通过这些资源，学生可以获得必要的知识支持，更好地进行数学建模、数据分析。资源的提供应该考虑到学生的不同学习风格和能力水平，确保每个学生都能从中受益，并通过资源的使用促进自主学习和批判性思维的发展。^[5]

例如，在进行教学“等差数列”的时候。教师先去给学生提出项目化的问题，然后再去给学生提供相应的

资源,让学生围绕着项目进行探究。比如说“某公司计划对其员工进行逐年递增的年终奖励以激励员工。假设第一年的年终奖为5000元,之后每年增加500元。公司希望了解在未来10年内,此时,作为公司的财务部,需要计算为一个员工支付的总年终奖金额。”针对这个项目化的问题而言,教师可以给学生列举出有关等差数列的知识,让学生掌握等差数列的定义,同样公式和求和公式。在这个过程中可以通过微课视频或者是在线资源,为学生讲解等差数列的特征及其计算方法。在给学生提供好相应的学习资源之后,让学生确定等差数列的首项 $a_1=5000$,公差 $d=500$ 。引导学生应用等差数列的通项公式 $a_n=a_1+(n-1)d$ 来计算第10年的年终奖金额。

最后,使用等差数列求和公式 $S_n=\frac{n}{2}(a_1+a_n)$ 或 $S_n=\frac{n}{2}\times[2a_1+(n-1)d]$ 来求出10年总奖金。通过这些教学环节,学生不仅能够实际情境中,应用等差数列的知识。而且还能够通过多样化的学习资源进行自主学习和探究。

(四)做好项目总结,整合项目知识

项目式学习的一个关键环节是对项目进行总结。在高中数学项目式学习中,教师应指导学生回顾整个项目流程,总结在解决数学问题中所运用的知识点和方法。通过总结,学生可以对项目成果进行反思,理解哪些策略和方法是有效的,哪些需要改进。这一过程有助于学生整合新旧知识,构建起更为系统的数学知识体系。此外,总结也是一个提升学生口头和书面表达能力的好机会,通过进行思路展示,学生能够更清晰地表达自己的思考过程和结论。

例如,在进行教学“等比数列”的时候。教师可以针对这样一个项目,让学生做好项目总结。比如“假设一种新型手机的销售价格由于市场竞争和技术更新,预计每年将以固定的比例降价。第一年的销售价格为12000元,之后每年降价20%。公司希望了解这款手机在未来5年的预计销售价格以及总降价金额。”对于这个问题而言,学生需要回顾解决这个问题的具体步骤。确定手机价格构成的等比数列的首项 $a_1=12000$,公比 $q=0.8$,因为每年降价20%然后,指导学生使用等比数列的通项公式 $a_n=a_1\times q^{(n-1)}$ 来计算第5年的销售价格。最后,计算总降价金额,即首年价格与第5年价格之差,或者使用等比数列求和公式 $S_n=a_1\times(1-q^n)/(1-q)$ 计算前5年价格的总和,再从5倍的首年价格中减去总和。以这样的方法,让学生在反思和回顾的过程中,审视解决这种项目的思路。在加深学生理解的前提之下,提升学生的实际应用。

(五)开展项目评价,反思项目内容

项目评价是高中数学项目式学习中不可或缺的环节。评价可以帮助教师和学生了解学习成果,以及项目在知识掌握、技能运用、合作交流等方面的效果。在评价过程中,应综合运用自评、互评和教师评价等多种方式,鼓励学生对自己和同伴的工作进行反思和批判。评价内容不仅包括最终的数学解决方案的正确性,也涉及学习过程中的表现,如创新思维、问题解决能力和团队协作等。

例如,在进行教学“排列与组合”的时候。教师可以针对课堂当中涉及的项目,进行综合性的评价反思项目解答的过程。比如“假设一个高中数学俱乐部要举办一场关于数学游戏的活动,其中一个游戏是从10名学生中选出一个队长和两名队员进行数学竞赛。要求学生小组计算有多少种不同的选法,并分析选法的变化对活动组织的影响。假如,某个学生在思考中想到计算选出一个队长的方法数,这是一个组合问题, $C(10,1)=10$ 种方式,计算剩下的9名学生中选两名队员的组合方式最终的结果为 $=10\times 36=360$ 种不同的选法。教师可以让学生反思,是否有更简单的方法?学生通过自评或者是互评的方法思考自己所用到的步骤是否更加简洁?通过评价的过程,能够不断强化学生的数学思维,增强学生的数学核心素养”。

综上所述,高中数学项目式学习,是一种将数学知识与现实问题相结合的教学策略。它能够有效地提高学生的数学水平,增强学生的数学应用能力。为此,教师应当探索新型的教学策略,让项目式学习更加契合学生的认知。在鼓励学生主动思考的前提之下,培养学生批判性的思维和终身学习的态度,为学生之后全面的发展奠定坚实的基础。同时,教师还需要及时的优化项目式学习所存在的问题。以多元化的方式相互整合优化,实现学生综合水平的发展。

参考文献

- [1]孙超.高中数学项目式单元整合教学策略研究[D].华中师范大学,2023.
- [2]杨美.“项目教学”在高中数学教学中的运用[J].数学学习与研究,2017(12):25+27.
- [3]朱睿.高中数学项目式学习设计与应用研究[D].江南大学,2023.
- [4]石小亚.高中数学课堂项目式学习的应用[J].数学学习与研究,2023(11):26-28.
- [5]刘晔.核心素养背景下高中数学项目式学习实施策略探析[J].数学学习与研究,2023(21):89-91.