

数学概念学习融入项目式学习的教学实践

夏娟

银川市金凤区良田回民中学

摘要：概念教学是数学教学的基础，能够为学生后续的自主学习提供保障，本文则是从项目式教学的角度出发，围绕着数学概念学习打造学生自主互动探究项目，并且深度分析了课前研讨、课堂设计以及后续反思的落实细节，为学生数学综合能力的提升奠定基础，继而满足项目化教学的整体需求。

关键词：数学概念；项目式学习；实践对策

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.05.016

传统的数学概念教学往往以理论讲述为主，数学概念的学习局限在背诵或理论分析领域，这不利于学生数学知识建构的形成，也会导致学生的自学能力以及创新能力下降。因此采用恰当合理的方式，引导学生从数学概念的分析、拆解以及应用角度入手，为学生提供实践探究的场景，不仅有助于增强学生的核心素养，也能够为学生自主学习奠定良好基础。

一、项目化教学在数学概念课堂中的应用框架

（一）通过项目情境设置引出概念

初中数学教材中有关数学概念的内容，大部分会作为课前导入环节为学生进行理论讲解这种方式，缺少了学生探究和实践的环节，导致概念成为学生后续学习的工具性内容，而并非探究性对象，那么在数学概念教学项目规划的过程中，通过创造项目情境的方式，将数学概念作为一种研究对象，能够提升学生对概念的理解深度。

首先，在项目主题设置的过程中，需要以学生现有的生活和学习经验为依托围绕教学任务展开主题设置，更贴近学生的年龄特点以及认知水平，才可以为项目的顺利开展奠定基础。其次，项目开展过程中的各项任务的设计，需要从项目主题出发，让学生提出合理问题并且解决问题，同时也要恰当地制造认知冲突以及学习动机，让学生在完成项目的过程中，经历数学观察、思考、表达、归纳、迁移、运用以及自我反思等环节，从而帮助学生树立学习自信心，养成良好的学习习惯。除此之外，由于数学概念的产生以及形成都会经历不同的过程，在引入数学概念的过程中还需采取多元方法，紧扣教学项目的核心以及学生学情，这样才可以确保项目设置符合学生的自主探索需求，从而达成教学目标。

（二）在挖掘本质的基础上，实现概念的拆解

数学概念往往有着较为复杂的内在逻辑，这些逻辑需要让学生在项目探究的过程中完成拆解和分析，而想要达成这样的目的，则要为学生提供科学有效的引导。一方面，注重概念的内涵和外延的有机结合，由此来打

造出新的概念，这些概念是在原有概念的基础上进行继承和完善得出的新结论，能够衍生出丰富的内涵以及极为广泛的外延内容，学生在探究项目的过程中会逐步触碰到这些知识。而将这些知识整合起来，通过建立思维导图或者导学案的方式，最终能够得出原本的概念，这也是挖掘概念内容和各项细节的重要手段，是学生掌握了解该概念的前提，然后通过各项线索和信息得到概念本身。另一方面，建立在区别以及联系分析的基础上，构建知识框架，提升概念的核心地位。数学概念往往是单元知识内容的基础，也是形成数学知识框架的核心。不同知识点之间有着密切的联系，而不同概念之间的相互对比和融合又可以揭示概念本质。以此为依托，可以在项目任务中增加有关新概念探索以及新旧概念异同分析的内容，由此让学生对概念形成最为深刻的印象。

（三）通过项目任务创新进行概念巩固

在常规项目任务以及习题练习的基础上，教师可以通过给出自编题目来创新项目的任务内容，这些自编题目有助于激发学生的互动探究兴趣，还能从教师的教学经验以及学生学习成果角度进行总结，提炼出有用的信息，然后编写到题目中。学生在探究这些题目的过程中，可以利用掌握的知识点以及学习经验，同时也能够把控本单元学习的重点内容，而新型题目的完成是提升学生学习自信心的重要手段，还能从中巩固已经掌握的概念。

二、数学概念学习与项目式学习融合的实践思路

本文围绕《因式分解》这一课进行数学概念的教学。本节课的具体教学目标在于培养学生对概念的自主探究和理解能力，在理解因式分解所蕴含的互逆思想的基础上，能够通过以退为进的方式解决问题。从2022年新课标的内容来看，其中对于本节课的内容并未提出明确的要求，但是由于该节课是后续学生利用公因式法、公式法来进行因式分解的前提条件，因此本节课的概念体系属于逻辑起点需要结合其具体内容，完成课堂设计和项目创新。

（一）项目规划

从因式分解概念教学的角度出发，传统的教学模式通常会引导学生先进行因数分解的概念分析，然后进行教学实践。而在概念分析的过程中，存在一定的形式化特点，尤其学生对于其中的一部分数学术语以及逻辑关系掌握得不够透彻，会直接影响其学习效果。而在本次项目化概念分析的过程中，将概念教学作为重点内容并且围绕着“ 99^3-99 能被100整除吗”这一主题展开情境探究性项目，为提升项目探究的厚度和深度，以较为简单的分式“ x^2+xx+1 的运算”作为整体项目的前期入项任务。同时淡化原有的概念教学形式，给学生更加充足的自我分析和探索时间，在考虑了学生学情的基础上，在项目中增加了多种方法解决问题、自编因式分解题目的子任务，让学生突破对于理论概念的传统认知，能够在项目探究的过程中进一步解读理论基础，掌握数学概念的深层逻辑。在此基础上设定了项目化概念探究的整体目标。首先，要让学生在学概念的过程中，能够运用因式分解的逻辑关系进行解题；建立在拼图恒等式分析的层面，掌握整式乘法和因式分解之间的异同关系，并且形成最基础的因式分解概念；建立在自编题目的基础上利用整式乘法与因式分解之间的判断和验证来得出互逆关系；在实践教学活动的过程中理解因式分解的本质，并且提升学生的数学运算以及直观想象能力。

整体的教学模式围绕着项目任务驱动展开，其中增加了自学、探讨以及合作教学的方式，能够提升课堂教学的规范性和科学性。

（二）课堂活动设计

1. 依托情境进行入项

在课堂开始之前为学生设置本课的项目情境：“今天老师出门的时候，邻居家的小孩子问了我一个问题，我觉得这个问题和本节课的内容有一定关联，所以带着这个问题来和大家一起讨论，讨论的结果会在今晚告诉那个小朋友。”情境的设置可以潜移默化地将学生带到课堂上，能够降低学生对课堂的紧张感和畏惧心理，还能潜移默化地强化学生在学习中的主体地位，让师生互动得以顺利开展。

当学生有了互动和探究的积极性之后，在课件上给出本次题目。

项目例题：已知代数式中的 X 为2023，那么这个代数式的值是多少？

$$\frac{x^2 + x}{x + 1}$$

此时给学生自主讨论的时间，让学生结合自己的学习经验以及已经掌握的理论基础来得出结论，通过小组

交流之后进行全班共享，由教师完成总结和提炼。

其中有学生认为可以通过约分的方式进行计算，也有学生认为可以将其中的 X^2+X 转换成 $x(x+1)$ ，此时又有学生对其中的“1”提出了疑问：为什么此处会出现1，有学生补充：用来占位。通过这样的方式，学生利用约分的方法得出了最终的结果。但结合不同小组学生的学习经验，最终找到了多种方法。

方法一，先进行公式化简，然后完成求值。方法二，直接将题目中的已知条件 $X=2023$ 代入，到公式中进行计算。方法三，首先进行代入，然后完成简化运算。将学生的学习结果进行归纳综合之后，回归到前期入像时的情境中，让学生思考：哪种方法最适合告诉这位小朋友。几乎所有的学生对于方法三的认可程度最高，但是有学生会提出异议：这名小朋友是几年级的学生。此时进行知识迁移和关联整合。假设该名小朋友是四年级的学生，那么由于已经学习过分配率方法二和方法三都是可行的，假如是更高年级的学生所学习的知识更多，那么方法一也可以作为最优解。在学生讨论的过程中，将所提到的各项知识点以及理论依次呈现在课件中来实现知识整合和逻辑关联。而在这种互动讨论的过程中，学生已经掌握了有关分解和简化的逻辑，便可以潜移默化地引入本节课所学的知识来完成深度教学和分析。

2. 借由数形结合完成概念生成

初中阶段的数学知识已经出现了更强的逻辑性和抽象性，为了帮助学生更好的理解数学概念，将数学文字转化成数学图形，利用可视化的方式带领学生理解概念背后的逻辑，在完成了本次情境项目的案例分析之后，通过数形结合的方式助推概念的生成。

首先给出如图1所示的一组图形，让学生结合已经掌握的因数分解内容，写出其中的关联式。在这个过程中需要学生重新总结在前期例题中所得到的结论，初步了解因数分解的整体逻辑，并且将教材中给出的式子和理论与图形相关联，实现最基础的概念变形。

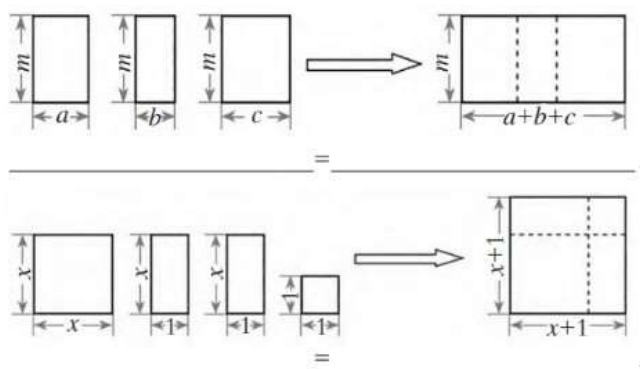


图1

当学生能够灵活写出其中的公式之后，再给出图2所示的图形，再一次引导学生写出其中能够成立的关系式。随着难度的不断升级，学生能够掌握的逻辑关系会更为丰富，对于因数分解概念的认知也会更加全面。

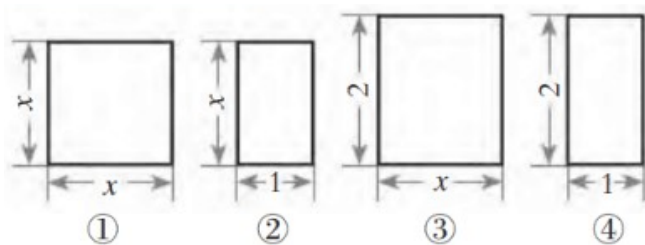


图2

完成了巩固和讨论之后，给出图三所示的三个图形，让学生通过随意拼接的方式，组建能够成立的关系式

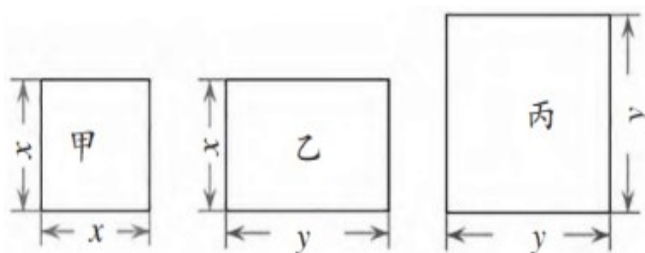


图3

以上这三个例题要求学生独立完成，在条件允许的基础上可以进行小组内的答案共享，以此来进行纠错。其核心目的在于让学生体会数形结合的核心思想，同时建立在几何直观的基础上，利用图形来还原数学概念。然后围绕着学生给出的几组等式的共同特征进行转化：学生发现加法可以转化成乘积，多项式可以进行简化。一个等式的左边可以是多项式，而右边则是简化之后乘积的形式。

当学生梳理了这些等式的逻辑之后带领学生思考：因式分解的具体概念是什么？可以用你的语言来说一说吗？

生：把一个多项式化成几个因式（后改成整式）积的形式，可以被称为因式分解。此时学生对于因式分解的概念已经有了初步的掌握，那么为了加深对概念的认知，再增加一部分认知矛盾和冲突的任务，如让学生思考能否将其中的加改为减，完成概念的整合：多项式变形为整式乘积的形式则为因式分解。

3. 挖掘概念本质

在掌握了概念的具体逻辑后，带领学生深挖概念的

本质，这个过程是让学生深化掌握概念的具体应用逻辑的关键过程，同时也引出了互逆这一理论。带领学生独立完成教材中给出的例题，也可以给出互动讨论的子项目：通过小组分析确定以下的等式是否可以被判定为因式分解。

$$\text{例题：} 4x^2 - 64 = 4(x+4)(x-4)$$

从形式上来看，这一例题和因式分解的形式一致，但从实际逻辑上来讲，却存在互逆的关系。为了提升学生对互逆关系的理解深度，可以引出勾股定理和逆定理之间的逻辑关系，也可以从最简单的加减乘除反向计算的角度进行分析，那么整式乘法 and 因式分解之间也属于互逆关系，而整式乘法的出现，则让学生进一步了解了因式分解的本质，前期的一系列讨论和互动在此时都会呈现出恍然大悟、豁然开朗的感受。看似复杂的理论分析，实则与学生已经掌握过的知识体系有着紧密的关联，不仅提升了学生对因式分解这一概念的认知水平，还能将已学过的知识体系与新知识之间构建联系，二者相辅相成，能够为学生解决问题提供更加顺畅的保障。

（三）实现课后反思和优化

本节课建立在项目化教学的基础上，带领学生进行理论分析，其中增加了大量的学生自主学习、互动讨论以及情境教学的内容。尤其在情境教学的过程中，带领学生进行灵活运算，并且得出最为简易的结论，不同方法之下有着不同的应用效果，方法一更倾向于灵活的制取方法，二则是建立在常规计算模式的基础上进行了运算，而方法三介于二者之间，能够提升运算的灵活性和多样性。在项目探究的过程中，增加了学生自主编题的环节，结合三组不同的图形让学生自主编出其中的逻辑关系。不仅满足了学生自我探究的心理需求，还在编题的过程中实现理论和概念的深度探究。

三、结语

这种以项目任务为驱动的方法，不仅提升了学生解决问题的积极性，也能够强化学生对于数学理论知识的把控能力，在透彻理解以及灵活运用的基础上，塑造学生的数学思维以及数学意识；更可以帮助学生大胆进行探究，以此来强化学生的数学核心素养，服务于灵活多样的初中数学课堂。

参考文献

- [1] 孙晓丽. 利用项目式学习推进初中数学教学的实践与反思[J]. 考试周刊, 2019(89): 1.
- [2] 郑烈平. 网络环境下初中数学项目式学习的教学实践[J]. 福建教育研究, 2021, (6): 45-46.