

Discussion on the Teaching Design of Expansive Mathematics Classes with Core Literacy——Taking “Graphic Area and Algebraic Identities” as an Example

Lingjia Zhong

Hangzhou Yongjin Experimental School, Hangzhou, Zhejiang, 310016, China

Abstract

The core literacy of mathematics proposes that we should pay attention to the process of putting forward the emotions, attitudes, values and feelings of problem-solving strategies in students' learning process. Taking the mathematical expansion course “graphic area and Algebra identity” in Grade 7 as an example, and taking problem guidance as the main line, this paper designs a mathematical expansion course of “three links” verification. Let students unconsciously complete the cognitive process of observation, conjecture and verification, and perceive the relationship between the area relationship of geometric figures and algebraic identities. And from the teaching design of the extended course of “graphic area and algebraic identities”, some thoughts on the teaching of mathematics expansive content under the core quality.

Keywords

core literacy in mathematics; mathematics development course; instructional design

浅谈核心素养下拓展性数学课堂教学设计——以《图形面积与代数恒等式》为例

钟灵佳

杭州市勇进实验学校, 中国·浙江 杭州 310016

摘要

数学核心素养提出, 要注重学生在学习过程中的情感、态度、价值观以及感受解决问题策略的提出过程。本文以七年级下《图形面积与代数恒等式》这一节数学拓展课为例, 以问题引导为主线, 设计了一个“三环节”验证的数学拓展课, 让学生在无意识中完成观察、猜想、验证的认识过程, 感知几何图形的面积关系与代数恒等式之间的关系。并从《图形面积与代数恒等式》这一节拓展课的教学设计中, 浅谈对于核心素养下数学拓展性内容教学的几点思考。

关键词

数学核心素养; 数学拓展课; 教学设计

1 引言

数学素养是人们通过数学学习建立起来的认识、理解和处理周围事物所具备的品质, 通常是人们在具体环境下所表现出来的思考方式和解决策略。^[1]因此, 在平常的数学教学中, 不但要注意学生的基本知识 with 基本技能, 更要给学生思考探究的时间去发散自己的思维, 培养学生解决问题的习惯。正是本着这样的背景, 开展了本节数学拓展课, 并展开思考。

2 开课背景与目的

数学是客观世界数量关系与空间关系的一种抽象。^[2]对

于代数恒等式由学生动手操作得来, 将抽象的结论活动化、过程化。但是操作并非目的, 真正的目的在于学生在操作中感悟到些什么, 因此操作后师生间、学生间的交流是不可缺少的。教学设计中, 教师以一个合作者的角色参与整个教学活动, 为学生创设宽松、民主的交流氛围, 让更多、更精彩的答案从学生的嘴里说出来, 并通过质疑、思辩的方式使图形的特征更清晰, 图形的关系更明朗。从而, 使学生在主体参与的活动过程中, 手、眼、脑、口等器官都充分地动起来, 获得不同的、必需的感悟与体验。

而在根据图形写代数式这一过程中, 学生思维会较发散,

可写的形式比较多,容易激发学生对数学思考的兴趣。学生写出各种数学的表达形式能够从中得出一些可以接受的结论;特别是通过自己所写的数学表达式进行交流,将有助于提高学生研究和解决一些数学问题的经验和方法,在师生合作完成解决问题的过程中,培养和锻炼了学生的数学能力,使其充分感受到数形结合思想和类比思想。

3 教材分析

3.1 教学目标分析

数学核心素养中提出要注重学生学习过程中的情感态度价值观以及感受解决问题的策略的提出。而本课主要是通过学生动手,自主探究得到几何与代数式的关系,感受数形结合思想。教学目标如下:(1)了解代数恒等式的几何背景,体会其几何意义;(2)通过拼图、画图等活动认识整式乘法和因式分解的几何解释,体会几何图形、整式乘法与因式分解这三者之间的内在联系,进一步感受数形结合思想;(3)通过观察几何图形,归纳出相应的代数恒等式,体会代数式与几何图形之间的内在联系;(4)能有意识的把代数恒等式与平面图形有机结合起来,使得代数内容直观化,几何内容代数化。

3.2 教学重难点分析

根据本节课的目标、新课标的目标以及学生为主体的教学前提,本节课的教学重难点如下:教学重点是通过对几何图形的观察,归纳出合理的相应代数恒等式。而教学难点为:通过拼图,感受用拼图进行因式分解的过程。

在教学过程中,教师起到引导者、组织者的作用。因此,面对这样的探究课,更需要把握重难点,合理组织课堂活动,引导学生进行方法掌握。

4 教学片段分析与思考

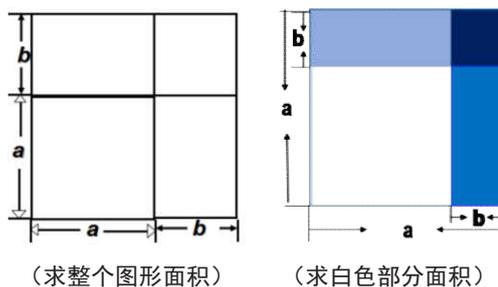
4.1 从学生的发散性思维中寻找需要的内容

不同的学生根据各自的实际情况对同一问题会有不同方向的思考重点和解决方法,尤其是开放性问题。因此,在学生展现出来各种方法后需要教师进行合理引导,在肯定学生的基础之上,引导学生通过探究找到最优解,以下面片段为例。

问题一:你能通过求下列图形面积的过程得到对应的整式乘法的乘法公式吗?

问题二:请同学们比较这两个图和其所对应的乘法公式,

你能对你所写出的乘法公式针对图形进行解释吗?



教学思考:本题主要是为了让学生得到:在第二个图中减去 $2ab$ 其实是在边长为 a 的图上覆盖了两条面积为 ab 的长方形,然后加回被覆盖了 2 次的正方形。引导学生发现遇到减法,在图形的拼图中用的是覆盖一部分面积的方式。而遇到加法是在边长为 a 的图形上继续拼接,也就是遇到加法,拼接法。然而学生在解释第二个图时会出现各种各样的回答,那么老师在引导学生的过程中,不能急于否定学生的思路,或者急于跳过不符合自身课堂内容的思路,而应该在学生想法提出的情况下,引导学生发现解决问题的最简单的方法,或者是遇到这类问题的一般方法,并且在学生所回答的内容中找到所需要的内容,针对其他内容进行一个简单的比较过程。让学生再探究思考的过程中,不失成就感,却又能甄别各种方法,找到最优方案,同时也提高了学生的思维能动性。

4.2 题前找特点, 题后思方法

数学学习已经不再只是数学知识与技能的整合,更是思维与方法的迈进。因此在数学教学中,数学方法和数学思想的融入更是重中之重。

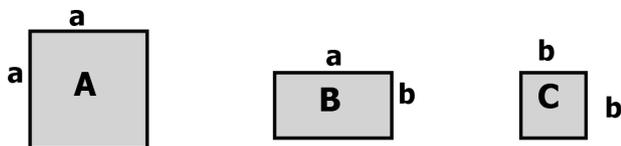
还是以上述教学片段为例,在讲解这两个图形时,学生很难直接说出你所需要的。因此,需要引导学生先比较两个图形的各自特点与区别,再比较两个式子的各自特点与区别。使学生发现本题解题方法:遇加法,拼接法;遇减法,覆盖法。而在方法提出之后,更要思考,这个方法能否被接下去的手脑并用中的看代数式进行拼图这一环节所应用。

4.3 问题提出语言以及课堂引导语的准确性

新课标中提出了,数学学科的核心素养的六大方面:数学抽象、逻辑推理、数学建模、运算能力、直观想象和数据分析。^[2]而在数学课堂中,要将这些能力综合运用离不开老师的在课堂教学组织。而在拓展性的课堂教学中更要注意问题提出

时语言的准确性与引导语的合理衔接。

教学片段：用如图所示的正方形和长方形卡片，你能拼成一个面积为 $2a^2+3ab+b^2$ 的长方形吗？看谁拼的又快又好！



你是怎么拼出来的呢？（动手拼一拼，并上黑板演示）

进一步思考：拼完后你可以得到一个怎样的因式分解形式的代数恒等式？

归纳小结：如果二次三项式能被用图形拼图或者图形覆盖的方式拼成长方形，则这个二次三项式必能进行因式分解。

教学思考：在这一环节中，请同学们思考拼图和因式分解的关系时。如果在本环节结束时老师问的是：通过这个活动你可以得到什么经验？那么学生的回答往往是五花八门并且很难回归到主线上。但如果问题设置为：你能发现拼图和因式分解之间的内在联系吗？精确的将问题提出。再进行合理的引导，相信学生可以回答出：如果一个二次三项式可以通过拼接或者覆盖的方法被表示出来，那么这个二次三项式便一定可以被因式分解。这也是我们判定多项式能否被因式分解的一种方法。

因此，问题语言的合理提出会使得一节课中，学生对于课堂内容的呈现十分清楚，对于教学过程的开展也会十分顺利。当然合适的引导语的出现更会使得整节课流畅有序，课堂氛围良好。

本课本着“以学生的发展为本”为理念，以问题引导为主线，带领学生经历了“三环节”验证，最终明晰方法得出结论。以探索拼图为主线出发，从读图、验证，拼图、验证，画图、验证的三个“读、拼、画”的学习探究环节，验证图形所带来的面积问题，思考相应的数学模型，看似三个环节中验证没有多大区别，其本意是让学生在无意识中，完成观察、猜想、验证的认识过程，感知几何图形的面积关系与代数恒等式之间的关系。在探究中发现规律，将代数恒等式与平面图形结合起来，使得代数内容直观化，几何内容代数化。同时通过上述的几点思考希望数学探究课堂能够更加精准，高效。

参考文献

- [1] 华志远, 数学核心素养的内涵与构成 [J]. 教育研究与评论: 中学教育教版, 2016(5).
- [2] 常磊, 鲍建生. 情境视角下的数学核心素养 [N]. 数学教育学报, 2017(02).