

核心素养背景下中学数学课堂问题设计原则

闫玉波 孙爱华

1. 长春市第二实验中学; 2. 吉林省第二实验学校

[摘要] “中国学生发展核心素养”的颁布实施, 要求我们注重对学生问题意识的培养。“问题是接生婆, 它能促进新思维的诞生。” 精心设计课堂问题是落实学生数学核心素养培育, 提高课堂教学实效性的有利保证。当提问的问题具有明确的目的性、启发性、开放性、艺术性时, 将大大促进学生数学素养的提升, 对于帮助学生形成良好的思维品质与合理的思维习惯起到积极作用。

[关键词] 核心素养; 问题设计; 目的性; 启发性; 开放性; 艺术性

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.339

学生通过数学课程的学习, 形成和发展核心素养。数学课程要注重发展学生运用数学知识与方法发现、提出、分析和解决问题的能力。苏格拉底说: “问题是接生婆, 它能促进新思维的诞生。” 精心设计课堂问题是落实学生数学核心素养培育, 提高课堂教学实效性的有利保证。好的问题需要教师花大量的时间和精力设计出来, 但有的老师花了大量的时间和精力也无法设计出好的问题来。怎样根据教学内容有效地设计提问问题呢? 笔者结合一个具体的教学案例, 阐明数学课堂问题设计应遵循的四项原则。

案例: 乘法公式

教师: 老师和同学们在一起学习数学已经一年多了, 现在我特别想问问同学们, 你们觉得老师很特殊还是很一般呢?

学生1: “我认为老师是一个很特殊的人, 她很和蔼, 对我们特别好!”

学生2: “我也认为老师很特殊, 因为您的课和别的老师不一样, 教学方法很特别, 我很喜欢。”

教师: 非常感谢同学们对老师有这样高的评价, 实际上, 老师认为自己是一个很一般的人, 但是每一个很一般的人身上也都会有一些特殊之处, 我们生活在一个个性张扬的时代, 正因为每个人身上与众不同的特殊之处才把我们这个社会演绎的多姿多彩! 在数学中也是一样, 在很大程度上正是对许多问题特殊性的深入研究, 才推动了数学一次又一次的发展。例如我们对特殊的加法运算的研究, 归结出了乘法运算, 特殊的乘法运算我们又归结出了乘方运算, 正因为乘法运算和乘方运算的加盟, 才使我们整个的运算体系更加完备、科学。现在我们学习的多项式乘法, 对于特殊形式的多项式乘法我们是否也能归结出点规律呢? 以使我们的整式乘法运算更加精彩呢? 请同学们结合我们昨天做过的两篇多项式乘法习题, 带着这个问题认真阅读并完成自主学习日志。

我们初中阶段的数学学习经常要经历由具体问题抽象出数学模型、规律, 再利用数学模型和规律解决我们的具体问题这样一个程序, 我们今天的学习就从翻阅以前做过的多项式乘法练习开始吧, 看看从中你能否找到一些规律, 以达到简化运算的目的。

教师: 同学们现在可以在小组内交流自己的学习成果,

请同学们最大限度的丰富自己的学习成果。并合作完成小组的学习展示板, 第一块写出你们小组探讨出的公式, 第二块写出某一个公式的推导过程, 张贴在黑板上。

学生开始了积极的讨论, 大胆地表达自己的想法, 学生归纳的公式有:

$$(a+b)(a-b)=a^2-b^2; (a+b)^2=a^2+2ab+b^2; (a-b)^2=a^2-2ab+b^2;$$

$$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab; (a+b)(a^2-ab+b^2)=a^3+b^3;$$

$$(a-b)(a^2+ab+b^2)=a^3-b^3; (a+b+c)^2=a^2+b^2+c^2+2ab+2ac+2bc;$$

$$(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3.$$

教师: 同学们探讨出这么多的公式, 很好。老师想问问同学们, 是怎样想到这些公式的呢?

学生1: 我发现有很多题的结果很类似, 如(3)(5)(7)等题它们的结果都是两项, 并且是差, 再仔细观察就发现了一个公式。

学生2: 我是先观察的题目, 比如(1), 这个多项式乘法我认为比较特殊, 两个多项式相乘, 而这两个多项式是一样的, 那么, 我就在想, 结果会不会也特殊呢? 于是就探讨出了一个公式。

学生3: 我们小组觉得 $(a+b+c)^2$ 计算起来很麻烦, 我们希望能有一个公式, 这样直接代入就可以了。

教师: 同学们说的很好, 一些常用的多项式相乘的结果可作为多项式乘法公式使用, 这些公式就叫做乘法公式。在这里老师想强调两点: 一是在以后的日子里, 我们善于发现, 在做题过程中总结出更多的公式; 二是我们不要迷信公式, 认为任何的多项式乘法运算都能应用公式, 寻找技巧, 实际上, 多项式乘法法则才是多项式乘法的基础。对于如何更好地利用公式进行计算, 我们下节课还要具体学习, 希望同学们做好预习。

一、问题设计强化目的性

提问为教学服务。在课堂教学中, 每一次提问都要达到一定的教学目的, 因此问题的设计必须具有明确的目的性、指向性, 把问题集中在关键点上。前苏联教育家巴班斯基在《论教学过程最优化》中谈及教学方法不当时, 曾这样

提出：“有些课堂效率很低，原因是教师不善于把注意力集中在最主要、最本质的教材上，不善于正确地分配讲授新教材的提问时间。”漫无目的随心所欲的提问是无效的教学行为，只会浪费学生宝贵的时间。在设计提问问题时，或是为了诊断学生的学习，或是为了唤起学生的有意注意，或是为了激发学生的创造性思维等等，都需要有明确的目标意识。在上面的案例中，教师的每一次提问都具有明确的目的性。如“我们初中阶段的数学学习经常要经历由具体问题抽象出数学模型、规律，再利用数学模型和规律解决我们的具体问题这样一个程序，我们今天的学习就从翻阅以前做过的多项式乘法练习开始，看看从中你能否找到一些规律，以达到简化运算的目的。”结合练习题让学生独立探寻特殊形式的多项式乘法规律，目的直指重点，方法清晰明了。又如“同学们探讨出这么多的公式，很好。老师想问问同学们，是怎样想到这些公式的呢？”让学生再现思考过程，其他学生分享吸纳。

二、问题设计注重启发性

苏霍姆林斯基在总结一生的工作时曾说：“我在学校里工作了近35年，直到20年前我才明白，在课堂上要做两件事：第一，要教给儿童一定范围的知识；第二，要使儿童变得更聪明。”为此，他认为“教会学生思考”应该是学校的“首要任务”。问题设计应该关注启发性，一个具有启发性的问题提出以后，好比在学生的心灵深处燃起一团火焰，它燃烧着学生强烈的学习愿望，引发他的深入思考。这节课中教师从一个系统的高度提出对特殊的加法运算的研究，归结出了乘法运算，特殊的乘法运算又归结出了乘方运算，正因为乘法运算和乘方运算的加盟，才使我们整个的运算体系更加完备、科学。对于特殊形式的多项式乘法我们是否也能归结出点规律呢？以使我们的整式乘法运算更加精彩呢？问题提出给学生一个全新的研究视角，一个明确的思考主题，一石激起千层浪，学生被带入了一个崭新的探索空间。设计启发性的问题关键在于要将问题设计在最近发展区内，设计让学生蹦一蹦，跳一跳够得着的问题。同时要遵循学生的认知规律，问题设计循序渐进，学生逐层深入，走向成功。

三、问题设计提倡开放性

我国著名学者叶澜主张“让课堂充满生命活力”，强调“在教学方案设计中为学生的主动参与留出时间与空间。”现代的课堂是开放的，问题的设计也应该具有一定的开放性，如果整节课都是一问一答答案唯一的课堂提问，效果肯定不会好。开放性的问题让学生张开思维和想象的翅膀，从不同的角度寻找解决问题的策略。开放性的问题容易诱发学生独特的、新颖的解决问题的方式方法。开放性问题主要指问题的条件、结论或过程开放，上面案例中教师所设计的问题基本属于结论开放性和过程开放性问题，教学过程中的核心环节“让学生结合多项式乘法作业，探寻乘法公式”

每个学生都可以从自己的认知水平出发，探寻乘法公式，从学生的回答中，如“学生1：我发现有很多题的结果很类似，如（3）（5）（7）等题它们的结果都是两项，并且是差，再仔细观察就发现了一个公式。学生2：我是先观察的题目，比如（1），这个多项式乘法我认为比较特殊，两个多项式相乘，而这两个多项式是一样，那么，我就在想，结果会不会也特殊呢？于是就探讨出了公式。学生3：我们小组觉得 $(a+b+c)^2$ 计算起来很麻烦，我们希望有一个公式，这样直接代入就可以了。”我们也不难发现，独特的、灵动的思维过程。正因为有了开放的问题，才有了这样美丽的课堂生成。问题设计具有开放性的同时，要注意“放”得适度，不能盲目追求开放，信马由缰脱离主题。

四、问题设计讲究艺术性

捷克教育家夸美纽斯在《大教学论》阐明“把一切事物交给一切人类的全部艺术”，教学的艺术在于使学生能够“迅速地、愉快地、彻底地”进行学习。课堂教学提问要讲究艺术，问题设计更要讲究艺术，富有情趣、新意的问題往往能起到引人入胜的目的，使人达到心旷神怡的境界。案例中“教师：老师和同学们在一起学习数学已经一年多了，现在我特别想问问同学们，你们觉得老师很特殊还是很一般呢？学生1：我认为老师是一个很特殊的人，她很和蔼，对我们特别好！学生2：我也认为老师很特殊，因为您的课和别的老师不一样，教学方法很特别，我很喜欢。教师：非常感谢同学们对老师有这样高的评价，实际上，老师认为自己是一个很一般的人，但是每一个很一般的人身上也都会有一些特殊之处，我们生活在一个个性张扬的时代，正因为每个人身上与众不同的特殊之处才把我们这个社会演绎的多姿多彩！在数学中也是一样，在很大程度上正是对许多问题特殊性的深入研究，才推动数学一次又一次的发展。例如我们对特殊的加法运算的研究，归结出了乘法运算，特殊的乘法运算我们又归结出了乘方运算，正因为乘法运算和乘方运算的加盟，才使我们整个的运算体系更加完备、科学。”教师和学生一问一答亲切自然，教师跳出数学范畴看数学，教育智慧跃然纸上，提问艺术更是不言而喻。

“中国学生发展核心素养”的颁布实施，要求我们注重对学生问题意识的培养，能独立思考、独立判断；思维缜密，能从多角度、辩证地分析问题，做出选择和决定。当提问的问题具有明确的目的性、启发性、开放性、艺术性时，将大大促进学生数学素养的提升，对于帮助学生形成良好的思维品质与合理的思维习惯起到积极作用。

参考文献

- [1]王冬桦.新课程标准下的课堂教学评价[J].当代教育论坛, 2005(12): 85-86.
- [2]李宗录.新课程背景下高中地理课堂教学设计策略[J].中学地理教学参考, 2010(11): 24-27.