

以生为本,构建数学“生长课堂”

郑端丽

【摘要】构建富有生长力的数学课堂,旨在引领学生实现知识与经验的“生长”,实践创新能力的“生长”,思维品质与学习力的“生长”。教师应抓住关键问题、关注学生问题、注重实践探索,构建“生长课堂”,让学生在真实践、真思考、真交流中发展核心素养。

【关键词】“生长课堂”;学生学习力;核心素养

美国教育家杜威提出“教育即生长”的理念,指出教育过程即生长的过程。用这个“生长观”看课堂,教学应是教师和学生交互作用而生成的一项具有生命意义的活动——师生互相作用,互相影响,最终实现“教学相长”。《义务教育数学课程标准(2022年版)》(以下简称2022年版课标)提出“有效的教学活动是学生学和教师教的统一,学生是学习的主体,教师是学习的组织者、引导者与合作者”,强调了学生的主体地位,让学生在数学学习中发展核心素养与关键能力。结合前述的“生长观”来思考这一育人方式的变革,教师应在课堂上关注学生各个方面的“生长”,包括知识与经验的“生长”,实践创新能力的“生长”,思维品质与学习力的“生长”等。下文以人教版五年级上册“梯形的面积”教学为例,阐述“生长课堂”教学经验。

一、抓住关键问题,找准“生长课堂”学习起点

在学习“梯形的面积”之前,学生已经掌握平行四边形和三角形的面积计算公式,经历了平行四边形和三角形面积公式的推导过程。本课的主要任务是唤醒学生已有的经验方法,引导学生自主探究梯形面积公式的形成过程,使其在理解与掌握梯形面积公式的同时,能应用公式解决实际问题,感悟数形结合与转化思想方法,发展空间观念,培养应用意识。

教材中仅呈现了倍拼的转化方式(将梯形转化为平行四边形进行研究),若教师只依据教材提供的

方法展开教学,其课堂步骤通常如下:先借助生活情境提出问题“如何求梯形的面积公式”,再提供学具(两个完全一样的梯形卡片),组织学生小组合作,发现两个完全一样的梯形可以拼成一个平行四边形;然后全班交流,达成共识,推导出梯形的面积公式;最后,应用梯形面积公式解决实际问题。这样的学习流程与推导平行四边形和三角形面积公式的方法相似。从表面上看,学生学得轻松,教师教得顺畅,但学生的思维在这个过程中难以得到生长,学生的学习力也无明显发展。在这样的教学中,教师可能会因过度关注教学设计的展示,而忽视学生素养的形成。看似热闹的课堂背后,是学生在配合教师演绎。尤其是,准备好的学具暗示了转化的方法,虽能让学生快速领会教师的用意,但也在无形中束缚了学生的思维。本课的学习目标该落于何处?教师如何设计教学能让学生真正得到生长呢?

2022年版课标指出,教师要重视对教学内容的整体分析,帮助学生建立能体现数学学科本质、对未来学习有支撑意义的结构化知识体系。可见,教师应从关注知识本身转向关注知识本质,从关注学习结果转向关注学习过程,从关注教学设计转向关注学生动态,注重培养学生的数学思维。基于此,把握学生已有的思维水平,应作为教师设计教学的前提。对此,笔者在课前对授课班级展开了问卷调查,问卷内容如下页图1所示。调查结果显示,在问题1中,“知道并会应用梯形面积公式”的学生有41人,“不知道

梯形面积公式”的有 2 人;在问题 2 中,“不大了解公式是如何得到”或“不知道”的学生有 34 个,只会一种推导方式的学生有 12 个。

问卷调查	
1. 你知道梯形的面积公式吗? ()	
A. 知道并会应用	B. 知道但是不大理解
C. 不大清楚	D. 不知道
2. 你知道梯形的面积公式是怎么得到的吗? ()	
A. 知道, 并会多种方法	
B. 知道, 但是只会一种方法	
C. 不大了解	
D. 不知道	

图 1

这些数据表明,公式本身并不是学习难点,帮助学生理解“公式怎么来的”,才有助于学生思维的生长。教师要让学生在“发现—提出—分析—解决”问题的过程中感悟知识本质,需要设置合理的问题,打开学生的思路,使其主动地创造学习工具,经历不同的推导方法。对本节课的知识点“梯形面积公式只能用 $S_{梯} = S_{平} \div 2$ 来解释吗”展开分析与梳理,可帮助学生明确本课的学习重点是“梯形面积公式的推导过程”,培养学生的数学思维。围绕重点问题拆解任务,教师可以以“你知道梯形的面积公式吗”让学生开展探究活动,以两个关键问题“你是怎么得到梯形的面积公式的”“为什么都‘ $\div 2$ ’”作为子任务,引发学生思考、探究、交流、验证。在学生的探究过程中,教师要引导学生倾听他人建议,在质疑与反思中不断完善自己的思路与推理方法,培养学生用数学的方式进行观察、思考与表达的意识。

从关注设计内容转向关注学生生长,其实就是从关注教师“教什么”转向关注学生“学什么”,从“师问生答”转向构建以核心问题为学习任务的“学为中心”教学模式。这样的教学模式有益于学生在观察、探索、思考、交流、反思中了解知识的形成与发展,感悟核心思想。

二、关注学生问题,明确“生长课堂”着眼点

“生长课堂”的中心是学生,教师要给足学生思考与交流的时间。在学生围绕问题展开探究、辩论、证明等过程中,教师不能只是简单地旁观,而是要实时关注课堂的发展动态,或及时介入引导,或进行提

炼总结。但怎样的“介入”是有效的呢?

笔者曾对两位教师执教“梯形的面积”一课的课堂时间分配情况和学生学习情况进行跟踪调查。两位教师虽然均以任务驱动的方式展开课堂教学,但二人在各部分的时间分配上有所不同(见表 1)。

表 1 两位教师课堂教学时间分配对比表

课堂时间分配	独立思考	小组讨论	汇报交流	教师讲解
A 教师	10	11	16	3
B 教师	5	3	16	16

B 教师在学生自主探究后,直接组织小组交流、全班汇报,大多数的课堂时间依然被教师的讲解所占用。而且,课后调查表明,在 B 教师班级中,仍有不少学生对梯形面积公式的推导过程感到茫然。究其原因,是教师忽视了不同层次学生的学习需要——教师只关注优秀学生之间的碰撞和演绎,而未察觉其他学生的疑惑与不解。相比之下,A 教师在学生自主探究后,不急于让学生进行小组讨论,而是先请在探究时存在困难的学生提出问题,再组织全体学生进入第二轮有针对性的小组探究活动;在汇报阶段,教师也仍是先对话有困惑的学生,以确保不同层次的学生都有所收获。在“独立思考—小组讨论—汇报交流”的学习活动中,学生先发现和提出问题,而后分析与解决问题,充分经历了从“不会”到“会”,再从“会一种方法”到“了解多种方法”的重要过程,其思维与素养自然得到生长。

由此可见,教师在以大任务、大问题为导向开展教学时,要做到对每个学生的问题不遮掩、敢暴露,以满足不同层次学生的学习需要。从“眼中有设计”变为“眼中有学生、眼中有课堂”,教师能够更好地引导学生围绕一节课的核心概念展开深度学习,让“不同的人”在数学上得到不同的发展”。

三、注重实践探索,提升“生长课堂”能动性

2022 年版课标将“三会”作为义务教育阶段数学学科所需培养的学生核心素养,并由“三会”统领“四基”和“四能”。由此可见,“四基”“四能”“核心概念”“三会”“核心素养”共同形成一个有机整体,构成了 2022 年版课标的素养体系(史宁中,2022)。教师要在课堂教学中聚焦核心素养,通过有力的学科实践落实育人目标,不断提升学生的学习效能。

1. 直面真困惑,培养问题意识

好问题能够激发学生的探究欲望,实现深度学习。教师要培养学生发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力,其重点在于问题意识的培养。在“梯形的面积”教学过程中,笔者通过三次引导,让学生提出困惑,开展探究活动。

第一次,笔者在导入环节提问“你们知道梯形的面积公式吗”,将研究梯形面积公式的主动权交于学生,使其提出了诸如“梯形面积公式是怎么来的”“有哪些方法可以得到公式”“为什么要 $(a+b)$ ”等问题。随着问题的提出,学生逐步聚焦梯形面积公式的形成过程,明确了学习方向。在思考和提出问题的过程中,学生的学习兴趣也被大大激发。

第二次,在学生初步经历探究后,笔者引导学生思考“遇到了什么困难”。学生围绕自己的困惑,在小组内开展有针对性的操作实践。在这个过程中,“懂得多”的学生分享方法,“不太理解”的学生认真倾听他人的表达,而后思考,尝试解决问题。通过表达自己对问题的理解,以及在同伴的帮助下完善思考,学生既能获得多样化的问题解决方案,又能在思维的碰撞中实现思维的进阶。

第三次,在全班交流后,笔者将焦点转向学生未解决的问题:“通过刚才的交流,你们还有什么问题未解决?”学生再一次经历思考,提出疑惑,如“为什么公式中都有‘ $\div 2$ ’,它们表示的意义一样吗”“面积公式这么多,要记哪一个呢”……这些问题体现了学生对梯形面积公式的深入思考。随着问题的提出,学生进入新一轮的思考和辨析,思维再次被打开。

纵观整节课,所有的问题从学生中来,又在学生中解决,正如叶圣陶先生所言“教是为了不教”。这使得不同层次的学生都有机会找到自己的“最近发展区”,培养敢想、敢问、敢说的科学探究精神。这也有益于学生学习能力的发展和问题意识的提升。

2. 立足真思考,提升思维能力

经历上述三次“提出问题—解决问题”环节后,学生初步体验梯形公式的“建模”过程,基本掌握梯形面积公式推导过程的基础知识和基本方法。基于此,笔者继续引导学生关注方法的多样性与层次性,意在让学生感悟数形结合和转化思想,并在推理与

辨析中进一步发展思维。课上,学生在交流汇报环节展示了五种推导方法:

作品1:把两个完全一样的梯形拼成平行四边形,平行四边形的底是梯形的“上底+下底”,高是梯形的高,所以梯形的面积是这个平行四边形面积的一半,得出: $S_{\text{梯形}} = (a+b) \times h \div 2$ (如图2)。

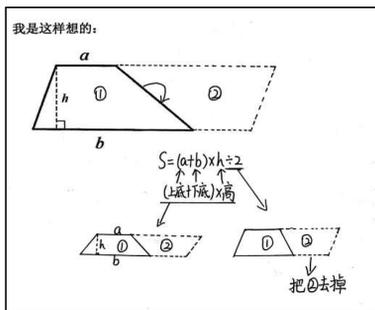


图2

作品2:把梯形沿高的一半剪开,转化成平行四边形,这时平行四边形的底是梯形的“上底+下底”,高是梯形高的一半,得出: $S_{\text{梯形}} = (a+b) \times (h \div 2)$ (如图3)。

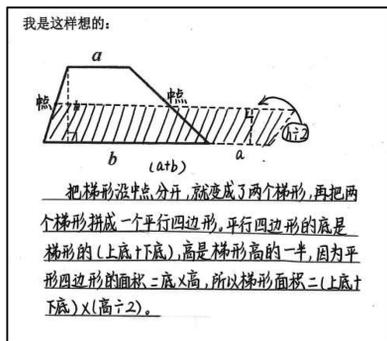


图3

作品3:把梯形分成两个三角形,三角形①的面积是上底 \times 高 $\div 2$;三角形②的面积是下底 \times 高 $\div 2$,得出: $S_{\text{梯形}} = ah \div 2 + bh \div 2$ (如图4)。

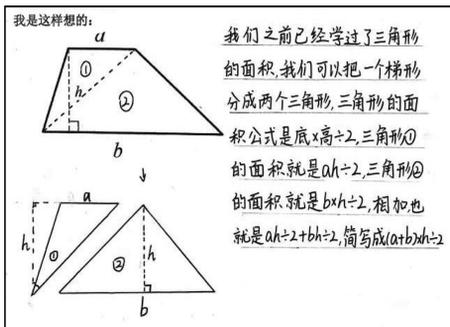


图4

作品4:把梯形沿两腰的中点剪开,折叠转化成长方形.长方形的长是(上底+下底) $\div 2$,宽是梯形高的一半,这样,梯形的面积就是转化后长方形面积的2倍,得出: $S_{\text{梯形}} = [(a+b) \div 2] \times (h \div 2) \times 2$ (如图5).

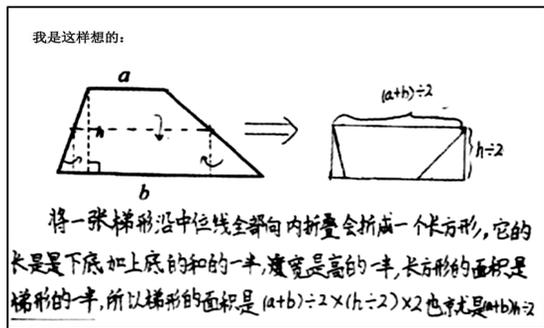


图5

作品5:取梯形的上底和下底和的平均数,转化成长方形,得出: $S_{\text{梯形}} = (a+b) \div 2 \times h$ (如图6).

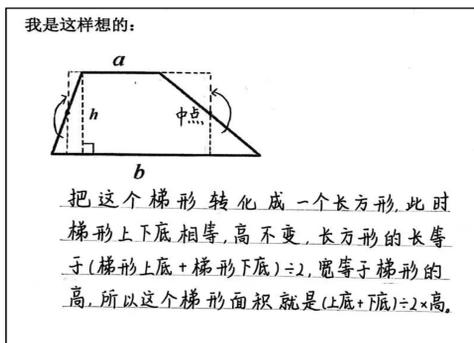


图6

结合学生作品,可以看出大多数学生可以联系已有知识经验,运用数形结合思想方法探索问题,理解公式的算理与推导过程.学生亲身经历或充分了解多种计算梯形面积的策略,能加深对梯形面积公式的认识,培养发散性思维能力.在与同伴质疑解惑、反思交流中,学生还能增强“数学的眼光”,发展“数学的思维”,锻炼“数学的表达”.当学生对梯形面积公式的推导了然于胸后,笔者顺势抛出一个涉及高阶思维的问题:“为什么公式中都有‘ $\div 2$ ’,它们表示的意义一样吗?”学生先独立思考,再与同伴交流,了解每个公式中“ $\div 2$ ”的含义不一样:有的是(上底+下底) $\div 2$,有的是总面积 $\div 2$,有的是高 $\div 2$,有的是三角形面积公式中的 $\div 2$ ……在这个问题的探究过程中,学生进入了真实的深度思考.学生在经历知识的理解、交流、辨析、归纳后,对知识进行更深层

次的整合与再认识,其数学思维便能够再一次“拔节生长”.

3. 基于真探究,涵育创新意识

如若学生习惯于听教师说,听其他学生说,盲目套用公式、定理等,而缺少自己独立的思考和见解,既不利于其思维多元化的发展,又阻碍了其创新意识的形成.教师不妨将对新知识的归纳与总结的主动权交给学生,鼓励学生多思、多想、多问,让学生的创新意识在潜移默化中慢慢生长.

本节课上,学生通过探究活动获得多个公式,但这么多公式到底要用哪一个?对于这个问题,笔者让学生先开动脑筋想一想,再发表自己的见解,如:

生₁:我觉得都可以,它们都能表示梯形的面积公式.

生₂:我认为要根据实际情况选择相应的公式.

生₃:如果遇到不好解决的问题时,这些方法我们都可以尝试一下,说不定就能找到解决问题的最佳方法.

……

学生在持续思考和讨论中大胆表达,小心求证.即使教师不再给出一个“确定”的结论,但学生心中已有自己的答案.敢问、敢想、敢说,这正是培养学生批判性思维和创新性思维的必要过程,有利于学生创新意识的形成与发展.

在新课标理念下构建具有生长力的数学课堂,是对以核心素养为导向的教学改革的积极回应.教师要从“心中有设计”到“心中有目标”“眼里有学生”,尊重学生差异,立足学生困惑,以大问题、大任务为驱动打造开放性的生本课堂,让学生在真实实践、真思考、真交流中理解知识本质,逐步实现从“知识”到“素养”的向内生长.

【作者简介】郑端丽,福州市仓山小学副校长,高级教师,特级教师.

【原文出处】《福建教育》:小学版(福州),2024.4.50~53

【基金项目】本文系福建省教育科学“十四五”规划2022年度课题“新课标视域下构建数学生长课堂的行动研究”(课题编号:FJJKZX22-720)的成果.