

学业质量视域下小学数学“大问题”教学设计 实践研究

廖莉莉

江苏省南京师范大学附属苏州石湖实验小学

摘要：“问题是数学的心脏”，当代美国著名数学家哈尔莫斯(P. R. Halmos)这样指出，那么“大问题”教学设计就是根据学业质量标准体系，紧扣数学学科本质，突出“问题”在教学中的驱动性和重要性，以“大问题”设计提升教学质量，充分发展学生数学学科能力。苏格拉底强调追问，杜威强调以问题为中心，都看到问题在引领儿童思维，促进学生发展上的独到价值。从“大问题”教学设计出发，作为教育探索方向。从学业质量的角度来检视“大问题”教学设计，对于学生学业质量发展起到积极作用，能够明确学生数学学科核心素养的落实问题，从而形成教育教学审视的闭环。

关键词：学业质量；大问题设计；学科本质；实践研究

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2025.02.070

引言

学业质量标准系统阐明了学生在义务教育阶段应当达到的数学核心素养，发展水平及其表现特征。这对课堂教学乃至儿童整个的数学学习过程都有非常重要的指导性作用。当代美国著名数学家哈尔莫斯(P. R. Halmos)指出：“问题是数学的心脏”，那么“大问题”教学设计就是根据学业质量标准体系，紧扣数学学科本质，突出“问题”在教学中的驱动性和重要性，以“大问题”设计提升教学质量，充分发展儿童数学学科能力。

苏格拉底强调追问，杜威强调以问题为中心，都看到问题在引领学生思维，促进学生发展上的独到价值。从“大问题”教学设计出发，作为教育探索新方向。

一、小学阶段课堂教学“问题”设计的主要不足

问题设计对教学质量、学生学业水平有至关重要的作用，问题设计需要深度研究，然而“问题”设计不合理，无法支撑教学质量的情况并不少见。

(一) “问题”设计指向性不明

一节课，为了达到教学目标，老师会设计很多问题，但这些问题大部分对应教学流程，教学单一知识点，到了课堂教学实施时，老师提问往往琐碎、频繁，失去了对学科体系的考量。如果问题之间的联系性不大，甚至出现问题设计不恰当、问题设计过于随意等情况，那么课堂教学中体现数学学科本质的“问题”就会缺乏；如果问题核心性不突出，知识体系指向不明，课堂教学内容就会较为分散；如果问题中思维性和启发性少，指向性不足，就会起不到助推儿童能力发展、核心素养发展的作用。

(二) “问题”设计广深性不够

课堂教学中问题设计常常存在过细、过散的情况，

在问题设计过程中并不是每个老师都会去考虑和对应学业质量标准，这在一定的程度上直接影响了课堂教学的质量。学生在整个学习过程中遇到的问题缺少广度和深度，进而对学习效果和效率造成了影响，达不到学业质量标准所规定的学习水平，也直接影响了学生的学业质量。

(三) “问题”设计应用性不强

对于问题设计，不仅需要考虑学生对于知识概念的学习，更要考虑对知识的运用。在学生学业测评时，所遇到的问题设计不当，没有与生活结合，没有真实情境，这样的学业测评问题常常使学生感到枯燥，只是不断解题，而无法理解数学知识的重要性。这样就打消了学生对于学习的兴趣，进而影响了数学学科的学业质量，造成学生学科核心素养发展不均衡，能力发展不到位的情况。

可见问题设计对于教师而言还是具有一定的难度，关于问题设计策略具有一定的研究意义。如何提升问题设计的指向性、广深性、应用性非常值得一线教师去深度学习和研究。

二、学业质量视角下“大问题”教学设计界定与实践意义

从学业质量的角度来检视“大问题”教学设计，对于学生学业质量发展起到积极作用，能够明确学生数学学科核心素养的落实问题，从而形成教育教学审视的闭环。

(一) “大问题”教学设计界定

1. “大问题”教学设计

“大问题”教学设计下的教学是直指数学学科本质

的教学设计。以探究大问题为主线教学, 涵盖教学重难点, 突出儿童主体学习地位, 重视儿童发现和提出问题、分析和解决问题的过程, 尤其注重观测学生运用知识的过程, 明确学生学业质量水平。并通过学生学业质量水平进一步审视“大问题”教学设计, 提升课堂教学质量, 从而形成良好的教育生态。

“大问题”教学设计是创设以大问题为导向, 以学生为主体的教学设计。根据学生的阶段性身心特点, 如生活经验、学科性知识积累水平、学习能力水平, 对课程学习进行全面的处理。做好学生学习方法、问题解决方式、学业水平展现等多方面指导工作, 以求最大程度让学生在基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验等方面得到提高。

2. “大问题”教学设计特点

“大问题”教学设计中的“大问题”是“大而根本”、“宽而开放”、“少而精当”。“大问题”具有以下的特点: 1. 具有本质性, 能够指向数学学科“本质”, “大问题”模式下, 问题解决触及学科性以及儿童发展性; 2. 具有开放性, 能够在真实的情境中让学生独立思考并进行开放探究, 课堂教学呈现“模块式”结构, 化繁为简, 层层深入, 更具思维的开放性, 探究学习的挑战性; 3. 具有层次性, 能够让不同层面的学生, 都参与到问题思考和解决过程中去, 使得不同层次的学生得到不同的发展; 问题解决活动体验丰富, 有利于培养学生的数学思维。4. 具有应用性, 能够在解决过程中, 儿童形成解决问题的基本经验和基本技能。从而将经验和技能应用到关联的问题解决过程中去, 并能够逐渐解决现实生活中的相关问题。使得学生在掌握数学知识的同时, 更重要的是感受和学习数学知识中凝聚的数学智慧, 并形成初步的研究意识和主动学习的心态。5. 具有评价性, 能够通过问题解决评价儿童数学学科学业质量, 从而有针对性地针对不同水平的儿童进行因材施教。

(二) “大问题”教学设计实践意义

1. 发展课堂教学的意义

美国心理学家布鲁纳指出: “教学过程是一种提出问题和解决问题的持续不断地活动, 思维永远是从问题开始的”。教师在教学中设计“好”的“大问题”, 重点围绕学生问题解决和能力提升, 并在课堂教学过程中关注学生运用知识技能的能力以及在不同情境中提出、分析和解决问题的能力。“大问题”课堂教学, 促使教师由数学知识、方法、过程的简单堆砌与叠加, 转向提升关注学生问题解决的过程, 教会学生如何研究学习, 以什么样的方式和顺序进行探究, 对学生得到知识和能力系统化, 站在更高的角度看待数学课程的学习, 让问

题解决路径更加清晰和明了, 让学生在解决问题的过程中经历从特殊到一般的过程, 体验知识产生、形成的过程, 逐步达到培养学生数学学科能力的目的。

关注学生的个性差异, 保护学生的求知欲、表达欲, 以此激发数学学科学习的积极性, 最大限度发挥学生学习数学的潜能。

2. 发展学业质量评价的意义

基础教育阶段发展学生的核心素养是我国教育理论研究、实践变革的一个必然趋势。在新版课标中研制和融入学业质量标准, 是落实发展学生核心素养非常重要的抓手。“大问题”教学设计有利于在学生解决“大问题”的过程中, 使用不同的评估工具和方法, 用多种形式评估学生, 较好地制定评价目标, 兼顾学生在核心素养以及学业质量标准表现上的个体差异。学业质量评价不再是给学生一个分数、等地, 区分优劣, 而是通过学业质量评价, 让不同学生有不同的发展。“大问题”教学为学业评价提供了良好的实践环境, 学生在解决“大问题”时的差异让评价因人而异。哈佛大学认知心理学家加德纳在《智力的结构》一书中提出多元智力理论, 也就是每个人都有多种智力, 这些智力以不同方式组合运用。解决“大问题”时, 不同的人在不同智力上的表现不同, 促使学业质量评价采取多种评价方式结合, 定性评价与定量评价结合, 结果性评价与形成性评价结合, 让学业质量评价进一步促进教育教学。

三、学业质量视域下“大问题”教学设计实践探究

依托课堂教学这一主阵地, 以学业质量为教学抓手, 以提升学生核心素养为目标, 围绕教学目标、教学重点、教学难点等, 创造设计适合学生解决的“大问题”, 充分体现课堂教学的价值。从而形成适用当下学生学情的特色教学设计, 进行创造性教学实践, 达到培养学生提出问题, 分析解决问题能力, 更好地走向深度教学, 培养学生的核心素养, 不断提升学生的数学学业质量水平。传统的课时教学依据不同的标准可以划分不同课型, 在这些不同课型中, “大问题”所体现的作用和地位不同, 但都具有积极的价值。

(一) 指向不同课型教学的“大问题”设计

1. 新授课型的“大问题”

以图形的新授课为例, 苏教版六年级下册《圆柱和圆锥》的新授课“圆柱的侧面积和表面积”一课, 课的伊始学生观察各种圆柱的物品, 老师拿出一个茶叶罐, “大问题”设计为: 制作这样一个圆柱形茶叶罐要解决哪些问题, 你能动手做一个吗? 根据这问题, 学生需要研究圆柱各种元素, 圆柱的面、面的大小、面的形状……与面相关的各项数据, 探索过程就是学生的学习过程,

制作过程就是应用过程。这样的“大问题”引领学生学习，并达到学以致用。根据整个学习过程，对学业水平的评价也有很好的依据。

2. 练习课型的“大问题”

苏教版五年级上册第二单元多边形的面积，在已有长方形和正方形的面积基础上，学习平行四边形、三角形、梯形的面积，进而解决多边形的面积。学完以后，是不是常常发现学生计算三角形和梯形面积时，忘记除以2，再者会根据公式求面积，但根据面积去求底和高屡屡出错？为了解决这样的情况，就要从深度理解面积计算公式的由来以及几种面积计算公式之间的内在联系入手。这样的练习课，自然从“你能整理出所学图形面积计算公式的由来吗？”这样的大问题入手。学生再次深度加工，感受长方形和正方形是特殊的平行四边形，三角形可以看成上底为0的特殊梯形，这样进一步沟通平面图形面积计算的内在联系。

3. 整合课型的“大问题”

“大问题”教学设计可以应用于一个单元整体知识教学，更加可以对几个单元甚至不同年级的相关单元知识整体教学进行有效突破。比如“加减乘除是一家”这样的课型中，如何对不同单元、不同年级的学习内容进行整合。教师用“数轴”贯穿整节课，让学生在数线上移动磁扣，用“大问题”：我是谁？家在哪？还去哪？明确加法就是继续往后数的计数策略，减法就是倒着数的计数策略。进一步沟通乘法和加法、除法和减法之间的内在联系。通过“大问题”设计，学生无痕地进入到学习探索中，并将零散的知识点进行了系统整理。在理解运算的整体性、一致性上又更进一步。大问题设计注重知识的生成过程，构建知识体系。

（二）指向学业质量评价的“大问题”设计

数学课程的核心概念、基本思想、基本方法及其内在联系与脉络，是学业质量标准制定的依据和落脚点。大问题的设计结合学生的学业成就表现而制定，例如在学习了圆后，设计如下紧密结合实际的大问题：夏季雨水多发，偶能看到暴雨冲走井盖，市民发现后在一边不敢离去守着下水口怕发生安全事故的新闻。如果你是这位热心市民，想联系工厂加急生产此款井盖，工厂负责人说加急需要图纸（含数据），你能给出数据后画出图纸吗？

以小组为单位，合作探究（直径保留整厘米数）。

根据井口的测量数据剪出井盖，需大小合适，不会掉下去且不会造成资源浪费。完成后上台分享测量过程和成果。

学生解决这个大问题过程中，有意识地将学习内容转化为对学习结果的具体行为描述，对学生的行为表现

以一定的标准进行评价，学习表现反映学业质量发展。教师也有条件观察学生在不同情境下完成数学任务的真实表现，记录学生学习过程与结果，明确了每个阶段的数学课程内容学生是否学到了“对应程度”。

（三）指向数学学科本质的“大问题”设计

在教学过程中体现数学学科本质，发展学生能力的“大问题”教学设计是尤为重要的。大问题教学设计，将数学本质的结构作为重点教学，学生明确知识结构，应用知识结构，将所学知识构建成系统。让学生时刻围绕数学本质的学习，才能有效发展学科能力和素养。

在苏教版四年级上册第二单元两、三位数除以两位数的《商不变规律》教学时，就要指向算式规律，提出：什么没变，什么变了，怎样变的？学生经历观察、计算、发现从而抽象出数学思维。从而在商不变规律基础上，继续通过大问题：什么没变，什么变了，怎样变的？去思考和、差、积是否有这样的规律。大问题的提出，从学科本质角度出发，让问题解决不再零碎，不再无目标，不再低效，从而提升数学学习的生长性。针对数学学科本质设计“大问题”，目的是增强学生的思维含量，适用于各种不同类型的课程学习，学生思维在深度、广度等方面不断发展，在思考和解决问题的过程中提升数学学习自信心和兴趣，在互相交流、讨论、合作的过程中形成学科能力以及必备的学科素养。

在具体的数学教学过程中，设计适宜学生素养发展的“大问题”，需要一线教师对照学业质量标准，结合具体教学实践，精心把控教育整个过程的，用活学业质量评价这把尺，从学业质量评价的角度来检视“大问题”设计对于学生质量发展所起到的积极作用，以及核心素养的落实问题，形成教育教学审视的闭环，才能把落实学生数学学科核心素养从梦想变成现实。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准(2022年版)[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [2] 顾润生. 学业水平考试的“水平”界定[J]. 中学政治教学参考, 2018(6): 55-57.
- [3] 崔允漷. 有效教学[M]. 华东师范大学出版社, 2015.
- [4] 张鹭颖. 优化小学数学问题设计促进学生主动探究[J]. 福建教育学院学报, 2018, (9): 28-32.
- [5] 李淑杰. 发展初中生数学合情推理能力的教学实践与思考[D]. 长春: 东北师范大学, 2005.

作者简介：廖莉莉，女，1986.2-，湖南省衡南县，汉族，本科，学士学位，中小学一级教师，研究方向：小学数学学业质量、学业评价。