

深度学习视域下初中数学课堂“四何问题”教学设计探究

龚润芳

(南宁市第二中学, 广西 南宁 530012)

摘要: 随着《义务教育数学课程标准(2022年版)》的推出, 问题意识已经成为初中数学教学培养的重要内容之一。在初中阶段的数学课程中, 教师应深化发展学生的“问题解决”能力, 同时引导其具备“问题提出”的自觉性, 进而达成问题意识培养与建设的目的, 为学生进入深度学习创造良好条件。本文即在此背景下展开研究, 结合4MAT学习模式提出“四何问题”教学方法, 进而通过分析深度学习特征与当前初中数学教学问题, 总结深度学习视域下初中数学课堂“四何问题”教学设计的策略与途径。

关键词: 初中数学; 深度学习; “四何问题”; 课堂教学

问题是数学的心脏。自数学教育深化发展以来, 关于数学“问题提出”相关的教学研究便受到广泛关注。当前在该方面的研究主要集中在“问题解决”与“问题意识”两方面, 在“问题解决”过程中, “问题提出”是其达成教学目标的一种手段, 而在“问题意识”培养中, “问题提出”则是学生独立的数学学习活动。因此数学教师必须深化认识“问题解决”与“问题意识”之间的关系, 进而依托“四何问题”创设方法引领学生进入深度学习状态。

一、“四何问题”教学概述

1979年, 麦卡锡创立了4MAT学习模式, 又称自然学习法。其核心理念在于将所有学习活动整合为“为何、是何、如何、若何”四项内容的循环过程, 进而分别对应“把握学习价值、透彻理解概念、积极操练技能、灵活应用”四个学习阶段。在该学习模式下, 学生可以通过左右脑的交替轮换学习, 进而构建起“连接与关注、想象与讲解、练习与拓展、提炼与表现”八个学习阶段。在此基础上, 本文提出“四何问题”教学模式, 其将问题驱动教学中的“问题”分类为四种, 并通过“是何、为何、如何、若何”分别呈现, 由此引导学生进入深度学习。具体来说, “是何”指向事实性问题, 主要用于了解学生对事实性问题的掌握和理解情况; “为何”指向原理、法则与逻辑类问题, 主要了解学生对原理性知识的掌握情况; “如何”指向方法、途径与状态等类问题, 主要了解学生对策略性知识的掌握情况; “若何”指向条件变化所产生的新结果, 主要考查学生的创新意识以及对创造性知识的掌握情况。

二、深度学习特征分析

在传统数学课程教学中, 学生的学习过程仅以知识记忆、内容理解为目标, 由此在死记硬背的方法下掌握解决规律, 进而依据数学知识与方法解决对应的数学问题。这样的教学活动不仅无法深化学生的思维认识, 而且整个学习活动具有生硬性与强制性, 是学生直接复制知识而后解决问题的过程, 既凸显单调与乏味, 又无法激发学生的主动学习意识, 进而使得学生一直处于低阶思维训练中, 并不能对学生的逻辑性思维、批判性思维、审辩式思维等高阶思维进行有效训练。

因此, 深度学习成为当前数学教学改革的重要目标, 其主要特征表现在以下四个方面: 第一, 主动性。浅层学习中学生需要依靠外部驱动力完成学习过程, 属于被动式学习; 而深度学习学生具有内部动机, 是其自我需求而产生的主动行为。不仅可以提高学生对学习重要性的认识, 而且能够勇敢挑战学习过程中遇到的障碍和难题, 属于主动式学习。第二, 批判性。浅层学习是简单复制知识的过程, 而深度学习是保持质疑态度发现和总结知识的过程, 学生在获取知识的时候会优先反思与质疑, 进而通过论证与解答, 逐步认同其知识内涵, 并形成更深刻的理解。第三, 构建性。浅层学习基本停留在知识的获取层面, 学生无法意识到知识之间的内在联系与潜在关系。而深度学习强调学生从已经掌

握的知识中发现和挖掘新知识, 由此不仅对知识的联系形成结构认知, 而且还能将新旧知识建立体系, 形成完整的知识网络。第四, 应用性。浅层学习的目的在于掌握知识和解决问题的策略, 而深度学习的目的在于引导学生掌握知识的应用方法和解决问题的思维方式, 由此可以引导学生做到举一反三, 既能解答学习中的问题, 又能解决生活中的问题。

三、初中数学课堂教学中面临的问题

在“问题意识”培养诉求下, 初中数学课堂教学中主要面临着三个方面的问题。第一, 学生的“问题意识”能力表现不佳。比如在解决多模块知识构建的综合性问题时, 学生的问题分析能力明显不足, 并不能同时从多个角度或多个知识层面进行综合性分析。在面对各类训练题或考试题时, 学生无法从题目中剥离考点要素, 也就无法确定以哪一个模块的知识点去解决该问题, 由此使得学生解决问题的能力有所不足, 更无法做到深度挖掘问题与知识。该问题的本质在于学生日常学习活动中的“问题意识”不足, 一方面缺乏主动发现问题、分析问题、解决问题的综合思维, 另一方面在于对知识的应用能力有所不足, 进而导致其学习过程中面临各类问题与障碍。

第二, 学生的自主学习能力不足。比如在学生自主教学活动中, 已经懂了的学生在着重解决自己的问题; 但是不懂的学生却在做“自己的事情”, 由此使得教学活动呈现出失衡的教学效果。其中优秀学生可以在学习中自主成长并掌握知识要素与应用方法, 但后进生却并不能由此获得成长。该问题的根本在于教师对于教学活动的布置缺乏引导性, 这就需要教师设计带有问题驱动的预习或自学活动, 由此让学生以解决问题为自学目标, 从而拥有了学习的方向和思路。

第三, 教师的教学提问能力不足。问题是驱动数学课堂教学活动的重要因素, 但是部分教师对于问题的设计与提问能力有限, 比如无法针对不同的课程提出有效的引导性问题; 比如未能针对不同知识类型设计不同的提问方式; 比如问题设计过于复杂或过于简单, 不符合学生学习需求等。这就需要教师进一步深化问题预设方法, 同时掌握“布鲁姆提问法”提供的问题模板(如下表)。

层级	布鲁姆提问法提问模板
解释	请用自己的话解释……
	请画一幅图来解释……
	请用符号来解释……
举例	请举一个刚才没有被举过的例子……
总结	请用几个关键词总结……
	请用几个要点总结……
	你能不能总结成几个要点?

比较	……与……的相同点和不同点分别是什么?
	你能不能用自己的话描述……与……的相同点和不同点?
	你能不能用自己的话阐述新知识与旧知识的相同点和不同点?
推断	你能不能推断……?
分类	你能不能按照一定的标准对……进行分类?
说明	你能不能说明(证明)……

四、深度学习视域下初中数学课堂“四何问题”教学设计策略

(一) 新授课: 巧用“四何问题”, 突出问题导向

新授课是数学教学的重要课型之一, 作为学生初次接触数学新知识的过程, 教师必须强化课程的导向性, 进而借助“四何问题”的设计过程, 激发学生探求问题真相的好奇心, 进而逐步提高学生的专注度, 并能够着重思考学习重点。在此过程中, 教师可以依托“四何问题”创设导入活动, 以此引导学生快速了解本课知识与内容, 为后续的深度学习搭建平台。

在新授课中应用“四何问题”, 教师需要确保“是何”提出的论点简单直接; “为何”提出的疑惑与问题有趣且具有诱导性; “如何”提出的解决方法要易于落实, 符合学生当前的学习能力与知识基础; “若何”要与下节课的内容建立关联, 以此为后续的新课讲授打好基础。

(二) 复习课: 深化“四何问题”, 强调能力发散

复习课在初中数学教学中同样具有重要作用, 是学生回顾课程知识, 建立知识体系, 形成解题思维与综合应用能力的重要过程。因此教师一般以单元形式展开引导, 引导学生构建统一的解题思路与策略, 建立深刻的数学思想。对此, 教师同样可以借助“四何问题”创设教学活动, 并强调学生能力的发散性成长。

例如在方程单元的复习课程中, 教师即可围绕不同的方程类型展开系统化的课程设计, 并将“四何问题”融入四种方程复习活动中。首先, 在一元一次方程复习中, 教师可以利用多媒体创设情境, 并由此给出实际问题:

例题1: 已知A平台当天的直播活动中, 热干面和周黑鸭共销售18万份, 其中周黑鸭的销量是热干面的3.5倍, 求当天直播活动中销售了多少万份热干面和周黑鸭?

在该例题的引导下, 教师可以设置“是何”问题: 应用方程思想解决问题需要设置合适的未知量并确定等量关系。在此问题下, 引导学生思考该问题中设置未知量的选择以及等量关系的确定方法, 由此为学生解决方程问题建立基本思路。其次, 在二元一次方程组的复习环节, 教师可以围绕例题1提出“为何”问题: 为什么选择合适的未知量更方便构建方程关系呢? 请用三种方法解决例题1, 并进行对比。在该问题引导下, 教师可以将学生分组, 并选择不同的未知量设置方法构建方程或方程组, 进而让学生思考方程组的应用情形。其三, 在分式方程的复习环节中, 教师可以对例题1进行变式处理, 通过增加难度, 并符合分式方程的内容。

例题2: 若B平台当天的热干面销售额为52万元且销量是周黑鸭的4倍, 而周黑鸭的销售额为292500元。已知它们的销售单价之和为130元, 求它们的单价分别是多少?

结合变式问题, 教师可以设置“如何”问题: 如何解决变式后的新问题? 如何解分式方程? 在该问题下, 学生可以重新设定热干面销售量为未知数, 进而列出 $52/x + 29.25/4x = 130$ 的方程; 也可以设定热干面单价为未知数, 由此列出 $52/x = 4 \times 29.25/(130 - x)$ 的方程。教师可以选择不同的小组上台分享自己的解法, 比如第

一个方程可以通过通分的方式保证两项求和; 第二个方程可以化简成标准格式, 通过对角相乘的方式进行解决。最后, 在一元二次方程复习环节, 教师可以在例题2基础上进一步变式处理:

例题3: 之前C平台就在卖周黑鸭, 单价是40元一袋, 每天可卖出200袋。为了帮助厂家尽快减少库存, 决定降价销售, 每降1元, 多卖出10袋。问当定价为多少元一袋时, 销售额可达到8960元?

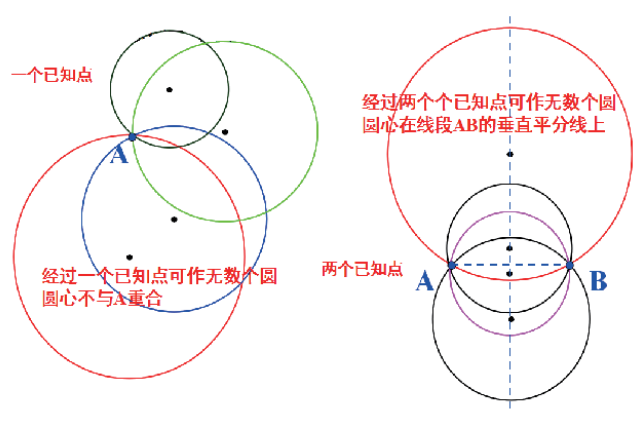
在此基础上, 教师可以提出“若何”问题: 如果题干中的等量关系被隐藏, 那么该如何使用方程思想解决问题呢? 在该问题下, 学生就要寻求隐藏在常识中的等量关系, 比如“单价 $\times$ 数量 = 销售额”, 由此进一步深化学生的方程思想。

(三) 讲评课: 突出“四何问题”, 关注高阶思维

讲评课是数学教学中提升学生能力、纠正学生错误的重要环节。在该类课型中, 教师也要依托“四何问题”引导学生形成深化认知。

例题4: 已知圆心和半径可以确定一个圆, 在未知圆心和半径的条件下, 那你能不能推断经过几个已知点可以确定一个圆? 用你的话总结一下圆心的分布特点。

例如在上述例题的讲评课中, 教师即可优先组织学生开展自主学习活动。首先, 教师可以布置“四何问题”。第一, “是何”: 不共线的三个点可以确定一个圆; 第二, “为何”: 一个点两个点为什么不能确定一个圆? 为什么是不共线的三个点? 第三, “如何”: 如何证明不共线的三个点可以确定一个圆; 第四, “若何”: 如果这三个点共线会怎样? 其次, 教师即可组织学生上台分享自己关于上述四个问题的回答, 并结合示意图(如下图)展开分析。最后, 教师则可以总结学生的答案并做出讲解与评价, 并通过解析学生的思维流程与逻辑, 促进其高阶思维发散。



五、结语

综上所述, 在新课程改革背景下, 初中数学教学应以“四何问题”为教学设计方法与依据, 以此针对不同课型建立教学策略与计划, 着重培养学生的问题意识与高阶思维, 进而为学生的核心素养发展创建良好环境。

参考文献:

[1] 崔旭霞. 基于深度学习的初中数学课堂教学问题设计实践与思考[J]. 学周刊, 2022(34): 43-45.