

基于学生思维能力提升的初中数学深度教学策略研究

陶伟松

(常州市勤业中学, 江苏常州 213000)

摘要:《义务教育数学课程标准(2022年版)》提出要以核心素养为导向,设计体现结构化特征的教学内容,并把抽象能力、推理能力、几何直观、推理能力、模型观念等列为初中数学核心素养。初中数学教师要立足新课标,聚焦学生思维能力提升,根据教学内容设计问题链,利用问题引导学生深度学习,提高他们推理思维;积极开展小组合作学习,鼓励学生合作探究,提高他们逻辑思维能力;巧妙运用几何画板开展教学,培养学生数形结合思维能力;开展数学综合实践活动,引导学生温故知新,提高他们思维能力;利用课后练习题开展教学,鼓励学生一题多解,提高他们举一反三的能力,提高初中数学深度教学能力。

关键词:新课标;初中数学;思维能力;深度教学;教学策略

一、思维能力的培养对初中数学教学的重要性

(一)有利于激发学生数学学习兴趣

初中数学更侧重对学生推理能力、抽象能力、建模能力等的培养,学习难度比较大,“死记公式”“硬背概念”的学习方式已经难以帮助学生解决初中数学学习问题。初中数学教师要积极开展思维能力训练,促进学生数学思维发展,帮助他们透过现象看本质,强化他们对数学公式、概念的记忆,引导他们自主推理、论证数学公式,让他们在解决数学问题的过程中能够迅速地抓住问题的本质,有利于激发他们数学学习兴趣,消除他们对数学课的畏惧情绪。

(二)有利于落实新课标精神

新课标把推理能力、建模能力等列为初中数学核心素养,凸显了思维能力在初中数学教学中的重要性,为新一轮初中数学教学改革指明了方向。初中数学教师要重视学生思维能力提升,设计多元化思维训练,例如问题教学法、小组合作学习等,让学生深度参与课堂教学,加深他们对知识点的理解,有利于提高课堂教学质量。同时,思维能力训练有利于督促初中数学教师开展深度教学,引导学生探究数学知识在生活中的应用,让他们辩证分析数学知识点,帮助他们实现从“学会数学”到“会用数学”的转变,提高初中生数学思维能力。

(三)有利于促进学生数学核心素养发展

新课标提出要以核心素养为导向,要求学生能够把数学作为使用工具去解决实际问题,提高他们数学知识迁移和应用能力。思维能力是初中数学核心素养培育重点,也是提高学生数学解题能力、学习能力的重要支柱。因此,初中数学教师要重视学生思维能力培养,设计难易程度不同的课堂互动问题、数学作业,促进学生之间的互动与探究,加深他们对知识点的记忆,从而提高他们数学核心素养。

(四)有利于培养学生深度学习习惯

数学思维能力包括了数学思维习惯,良好的数学思维习惯有利于帮助初中生养成深度学习习惯,督促他们自主推理和论证数学公式、概念,让他们在理解的基础上记忆数学概念和公式,帮助他们利用数学知识解决问题,从而提高他们数学深度学习能力。此外,初中数学教师要积极开展多元化解题教学,引导学生自主分析题意、归纳知识点、尝试一题多解,提高他们数学逻辑思维、推理能力,进一步提高他们数学解题正确率。

二、基于学生思维能力提升的初中数学深度教学原则

(一)自主性原则

深度教学模式下,初中数学教师要坚持因材施教、以生为本理念,遵循自主性原则,让学生主动参与课堂互动,凸显他们课

堂主体地位,提高他们课堂参与度,从而保证深度教学活动的顺利开展。首先,教师在深度教学过程中要尊重学生数学学习能力、思维能力差异,设计难易程度不同的课堂问题、小组合作学习任务,提高数学课堂吸引力,激发学生自主学习积极性、小组合作探究积极性,进一步提高他们数学学习能力。

(二)问题性原则

初中数学教师在深度教学过程中要遵循问题性原则,根据单元教学主题、教学重难点设计问题链,利用问题激发学生数学学习兴趣,让他们顺着问题挖掘数学知识,从而提高他们思维能力。教师要控制好问题的难度,兼顾学困生、中等生、优等生学习需求,由浅入深地引导学生分析、解决数学问题,在这一过程中渗透数学核心素养,进一步加深学生对数学核心素养、单元重难点知识点的理解,让他们养成勤于思考、乐于探究、科学论证的深度学习习惯。

(三)过程性原则

基于学生思维能力培养的初中数学深度教学要遵循过程性原则,优化课堂教学过程,一方面要优化课堂教学过程,增加师生、生生有效互动,留给学生更多独立思考、合作探究时间,从而提高他们课堂学习体验,促进他们高阶思维发展。另一方面,数学教师要积极开展综合实践活动,鼓励学生开展跨学科教学、运用信息技术构建数学模型,锻炼他们的动手能力,进一步提高他们创新思维、团队精神和探究式学习能力。

(四)开放性原则

深度教学模式下初中数学教师要遵循开放性原则,运用微课创设趣味探究情境、导入数学文化,打破传统教学模式束缚,进一步发散学生思维,鼓励他们探索一题多解方法,提高他们数学思维能力。同时,教师可以在教学中融入开放性题目,鼓励学生进行小组讨论,打破他们思维定式,引导他们结合生活经验、跨学科知识解决问题,转变他们数学学习方式,进一步提高他们数学学习效率,促进初中生核心素养发展。

三、基于学生思维能力提升的初中数学深度教学策略

(一)精心设计问题链,引导学生深度学习

初中数学教师可以根据教学内容设计问题链,借助问题引导学生多思、多想、多讨论,引领他们开展深度学习,从而提高他们推理思维能力。例如教师在讲解《多边形的内角和与外角和》一课时,可以设计如下问题链:多边形内角和与图形边数有关系吗?多边形外角和定义是什么?多边形内角和与外角和有哪些规律,利用这些问题激发学生探究积极性,让他们在教材中寻找答案,鼓励他们大胆质疑、科学论证,提高他们高阶思维能力。首先,教师可以引导学生从三角形、正方形内角和与外角和入手,让他

们在纸上画一些不同大小的三角形和正方形, 然后再把图形的内角剪下来, 让他们自主探究内角和、外角和及相关知识。有的学生认为任意三角形的三个内角和为 180° , 三角形的外角和等于与它不相邻的两个内角的和。其次, 教师可以鼓励学生自主探究多边形内角公式, 并让他们论证自己的观点, 活跃课堂氛围, 让学生主动参与课堂互动, 促进他们推理思维发展。有的学生对比了三角形、四边形、五边形内角和度数, 推理出 n 边形的内角和公式: $(n-2) \times 180^\circ$, 而外角和为固定的 360° 。问题链可以提高初中数学教学趣味性, 激发学生自主探究积极性, 引导他们开展深度学习, 督促他们自主推理, 从而提高他们推理思维能力。

(二) 开展小组合作学习, 提高学生逻辑思维能力

深度教学模式下初中数学教师要积极开展小组合作学习, 鼓励学生自由结组, 让他们对数学知识点进行深度分析, 促进他们之间的合作与交流, 落实以生为本、因材施教教育理念, 提高他们课堂参与度, 从而提高深度教学质量。例如教师在讲解《勾股定理》一课时, 可以设计层层递进的小组合作学习任务, 把勾股定理概念、逆定理和运用案例知识点衔接起来, 鼓励学生自由结组进行探究, 让他们自主证明勾股定理。第一, 各个小组可以从特殊情况推广到一般情况来证明勾股定理, 采用数形结合的方式进行验证, 先在纸上画出了等腰直角三角形、直角三角形, 探究这两种三角形边长之间的关系, 发现了等腰直角三角形两条直角边相等, 在任意直角三角形中, 斜边的平方等于另外两条边平方和。有的小组则是探究了勾股定理发展历史, 搜集了我国《周髀算经》中关于勾股定理的内容, 印证了“勾三股四弦五”, 搜集了其他勾股数。第二, 教师可以鼓励各个小组展示学习成果, 让他们轮流阐述验证勾股定理的过程、勾股定理在生活中的应用案例, 等各个小组展示完毕后, 其他小组可以进行提问和补充, 由教师进行最终点评, 全面提高小组合作学习质量, 促进初中生逻辑思维发展, 发挥出深度教学优势。

(三) 开展信息化教学, 提高学生数形结合思维

信息化教学为初中数学思维能力培养、深度教学提供了新载体, 便于教师利用几何画板软件开展教学, 动态化构建数学模型, 进一步发散学生空间想象思维, 提高他们数形结合思维能力。例如教师在讲解《二次函数的图像和性质》一课时, 可以利用几何画板软件动态化展示二次函数周期性变化、最值变化和定义域等, 帮助学生了解二次函数重难点知识点, 进一步提高函数模块教学质量。教师可以先利用几何画板绘制二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图像, 调整其中 a , b , c 的数值, 直观展示二次函数图像变化, 帮助学生理解二次函数定义域、值域, 并把二次函数一般式转化为顶点式, 讲解几何画板软件绘图步骤, 鼓励学生利用该软件绘制二次函数图像, 从而提高他们数学建模、数形结合思维。学生可以自主利用几何画板绘制二次函数图像, 分析二次函数一般式、顶点式图像特点, 以及不同象限函数周期性变化, 加深对二次函数相关知识的理解, 进一步提高自身数形结合思维能力, 更好地解决函数类题目, 提高数学学习能力。初中数学教师要抓住“互联网+”契机, 运用几何画板开展函数教学, 动态化建构数学模型, 引导学生自主建构数学模型, 提高他们数形结合思维。

(四) 组织数学综合实践活动, 提高深度教学质量

深度教学模式下初中数学教师要积极组织丰富多彩的综合实践活动, 引导学生探究生活中蕴含的数学知识, 鼓励他们利用数学知识解决生活问题, 提高他们知识迁移和应用能力, 让他们养成勤于思考、主动实践的深度学习习惯, 从而提高初中数学深度教学质量。例如教师在讲解《直线与圆的位置关系》一课时, 可

以开展跨学科综合实践活动, 鼓励学生利用不同方法验证直线与圆的位置关系, 并让他们探究圆在生活中的应用, 让数学学习走进生活, 进一步激发他们深度学习积极性, 从而促进他们数学核心素养发展。首先, 学生可以对教材知识点进行分析, 明确直线与圆相切、相交、相离三种位置关系的概念, 并手绘相关图纸进行说明, 再尝试根据直线与圆之间的距离验证直线与圆的位置关系, 把直线方程与圆的方程相关知识点衔接起来, 逐步发散数学思维, 探索圆的知识在生活中的应用。其次, 有的学生认为可以根据点到直线的距离来判断圆与直线之间的关系, 设圆心 O 到直线 L 的距离为 d , 如果 $d > r > 0$, 说明直线 L 与圆相离; $d = r > 0$, 直线与圆相切; $0 \leq d < r$, 直线 L 与圆相交。综合实践活动有利于引导学生把新旧知识衔接起来, 帮助他们温故知新、完善他们知识体系, 提高他们深度学习能力。

(五) 优化数学解题教学, 提高学生举一反三的能力

初中数学教师要创新解题教学方式, 避免“一讲到底”, 要留给学生独立思考、合作讨论的时间, 鼓励他们尝试一题多解, 打破他们思维定式, 提高他们数学思维能力和举一反三的能力。教师在解题教学过程中, 要留给学生自主分析题意、数学建模的过程, 让他们提炼出题目中的关键信息、罗列相关数学公式, 帮助他们找出解题思路, 进一步发散他们思维, 让他们主动参与到解题教学互动中。这一过程中, 教师要引导学生对题目相关知识点进行总结, 让他们归纳知识点、常用解题方法、解题思路, 鼓励他们尝试多角度分析和解答数学题目, 提高他们数学解题能力。例如教师在讲解“全等三角形”相关题型时, 可以穿插勾股定理相关知识, 引导学生尝试利用勾股定理验证三角形全等, 进一步发散他们解题思维, 鼓励他们尝试一题多解, 进一步提高数学解题教学质量。初中数学教师要转变解题教学理念, 利用数学题目开展思维训练, 鼓励学生自主分析题目、提炼题目信息、建立数学模型、一题多解, 从而提高他们数学解题能力和思维能力。

四、结语

总之, 初中数学教师要重视学生思维能力提升, 把思维训练融入深度教学中, 根据单元教学主题、数学核心素养来设计问题链, 引导学生深度学习, 科学设计小组合作学习任务, 促进学生交流互动, 让他们主动参与课堂互动, 提高他们逻辑思维、推理思维能力, 运用几何画板开展函数教学, 引导学生建构数学模型, 提高他们数形结合思维能力。同时, 教师要创新数学解题教学, 鼓励学生一题多解, 打破思维定式, 提高他们思维能力, 实现思维能力提升和数学深度教学的双赢。

参考文献:

- [1] 黄龙海. 深度学习视域下培养初中生数学思维的策略研究[J]. 科学咨询(教育科研), 2022(02): 91-93.
- [2] 高临花. 基于学生思维能力提升的初中数学深度教学策略[J]. 教学学习与研究, 2021(29): 59-60.
- [3] 段友才. 初中数学深度教学重在触及本质、引领思维[J]. 数理化解题研究, 2022(08): 59-61.
- [4] 张永才. 打造深度教学课堂, 培养问题解决能力——以初中数学教学为例[J]. 数学教学通讯, 2021(08): 56-57.
- [5] 谢志友. 基于深度教学理念的初中数学概念教学设计——以《初中数学新人教版11.1全等三角形》教学为例[J]. 数理天地(初中版), 2022(20): 44-46.

本文系江苏省中小学第15期教学研究课题《基于数字化学习的“问究课堂”教学变革与创新研究》立项号2023JY15-GL-L101研究成果。