

基于大概念的初中数学教学实施策略探究 ——以“二次函数”为例

何江权 郑佳欣 冯 莉 夏 倩 彭粤倩

重庆三峡学院, 中国·重庆 万州 404100

【摘 要】随着教育改革的不断深化, 中学数学教育正经历着从传统知识灌输向知识理解与综合应用能力培养的深刻转型。基于大概念的教学模式在中学数学教学中具有重要的作用, 大概念重在聚焦于对学科核心概念的理解, 致力于帮助学生建构系统性的知识框架, 提升学生的数学思维能力, 有效培养其知识迁移与综合应用能力。本研究以华师版九年级下册“二次函数”单元教学为例, 探讨基于大概念的初中数学教学设计策略, 旨在通过实证研究, 为初中数学教学改革提供新实践思路与方向。

【关键词】大概念; 初中数学; 二次函数; 教学策略

引言

近年来, 在教育改革的持续推进中, 大概念教学理念逐渐成为教育研究与实践的热点领域。大概念教学不仅强调对学科核心概念的深度理解, 更注重教学方法的创新与教学原则的科学把握。作为连接知识与素养的重要桥梁, 大概念教学致力于促进学生对知识的深度理解和自主迁移能力的培养, 为构建以核心素养为导向的教学模式提供了新的理论支撑和实践路径。《义务教育数学课程标准(2022年版)》(以下简称《课程标准》)指出: “基于核心素养的发展要求, 遴选重要观念、主题内容和基础知识, 设计课程内容, 增强内容与育人目标的联系, 优化内容组织形式。”^[1]由此可见, 大观念可作为孕育数学核心素养的依托, 有效统整数学学科结构要素, 充分揭示学科知识间的纵横关系, 优化学科知识结构, 有利于让学生在结构化的知识体系中提升素养水平^[2]。二次函数作为初中数学知识体系中的重要组成部分, 不仅在学科知识结构中具有承上启下的关键作用, 更是中考数学考查的核心内容之一。然而, 传统的二次函数教学往往过分强调公式记忆与解题技巧的训练, 忽视了学生对函数本质的理解及其实际应用能力的培养, 这种教学模式难以满足学生数学核心素养发展的需求。基于此, 在大概念教学理念指导下探索二次函数的教学策略, 对于深化学生对函数概念的理解、促进知识迁移应用能力的提升具有重要的理论价值和实践意义。

一、大概念的描述

基于大概念的教学模式是对传统教学模式的创新性突破, 其核心在于通过重构教学内容与方式, 全面提升学生的数学核心素养。初中数学教育作为基础教育的关键阶段, 不仅承担着传授数学基础知识和基本技能的重要任务, 更肩负着培养学生创新思维能力、问题解决能力以及数学应用能力的使命。大概念教学模式通过整合学科知识、强化概念理解、促进知识迁移, 为实现这一教育目标提供了有效路径。大概念(Big ideas)也有学者称其为大

观念(这里大概念、大观念不做区分), 缘于早期教育学家和心理学家对教学本质的讨论, 即教学内容以什么样的形式呈现才能促进学生有效学习^[3]。

大概念是一种高度凝练、抽象且居于学科核心地位的概念, 在初中数学教学领域占重要地位, 它是学科知识网络的“中枢”, 具有强大的统摄性与关联性^[4]。从知识的层面看, 大概念能够将众多零散的知识整合, 具有较强的整合性。以初中函数大概念为例, 一次函数、二次函数、反比例函数等虽形式各异, 学生基于函数大概念的基础下理解不同函数本质, 明晰不同函数图像的性质与差异, 达到对知识的高效掌握。从思维培养上来看, 大概念教学强调以核心概念为引领, 通过系统化的教学设计, 引导学生从复杂的数学问题中提取关键信息, 逐步培养其数学抽象思维能力。以核心概念为纽带, 构建知识间的相互联系, 使学生形成结构化的知识网络。提升学生的逻辑推理能力、问题解决能力, 最终实现数学思维品质的全面发展。

在二次函数教学中, 教师需从多个角度引导学生思考函数的本质, 理解函数的深刻定义、图像性质及函数在实际中的应用。大概念教学着重于引导学生掌握数学的基本原则与思维方式, 在初中数学的教学进程中, 归纳、演绎、类比等数学基本原则与思维方式至关重要, 它们堪称学生数学学习旅程的稳固基石^[5]。学生只有扎实掌握它们, 才能在面对复杂数学情境时, 有条不紊地梳理思路, 精准运用相应方法, 顺利找到解题路径, 进而逐步构建起完善的数学知识体系, 提升自身数学素养。

二、基于大概念的教学实施策略——华师版九年级下册“二次函数”为例

(一) 课前准备与引入

1. 学生已有知识的激活

在上课前, 教师学创设一个预习学习让任务来激活学生对二次函数的认知, 激活学生已有的知识储备。首先, 回忆函数的基本概念, 我们之前学过哪些函数? 它们的形式

和图像是什么样的?引导学生回顾一次函数的一般形式和图像,接着提问:一次函数的图像是一条直线,那么如果我们把的 x 次数提高到2,函数会变成什么样子?

2. 真实情境的创设与导入

在教学中教师不妨巧妙创设贴近学生日常生活的情境,并抛出与之紧密相关的问题,激发学生的学习兴趣,引导他们逐步掌握从实际生活中提炼数学问题的能力。例如,在学校的篮球场上,同学们正在进行投篮练习,假设小明站在距离篮筐一定位置处投篮,篮球出手的瞬间离地面高度为1.8米,篮球在空中运动的轨迹是一条抛物线。经过测量和分析,我们发现篮球在空中的高度 h (单位:米)与篮球出手后经过的时间 t (单位:秒)之间的关系:当篮球出手0.5秒时达到最高高度3.2米,且在出手2秒时恰好落入篮筐,篮筐距离地面高度为3米。请同学们思考,能否用一个数学式子来表示篮球高度 h 与时间 t 的关系呢?

(二) 课堂教学过程

1. 新知的导入

课堂上教师先带领学生回顾之前创设的喷泉情境问题,让学生的思绪重新聚焦到水流高度与水平前进距离的关系上。假设水流高度为 y 米,水平前进距离为 x 米,结合已知条件,经过一系列推导,得出 $y = a(x-h)^2 + k$ ($a \neq 0$)的表达式,经历分析得到 $y = a(x-2)^2 + 3$,再根据喷头初始高度确定 a 的值。接着绘制函数图像,首先确定顶点坐标 $(2,3)$,再根据对称性选取几个关键点,用平滑曲线连接这些点得到抛物线。通过观察发现二次函数图像是一条抛物线,与之前所学的一元一次函数图像有着明显区别。同时,教师引导学生关注图像上的特殊点,如顶点、与坐标轴的交点等,让学生理解这些点在实际情境中所代表的意义。

2. 合作探究新知

小组合作探究学习是促进学生知识掌握的有效途径,教师让学生去探寻生活中蕴含的二次函数现象。比如,引导学生思考购物时的情境,通常情况下,商品存在批发折扣,购买商品的总价与商品数量之间并非简单的线性关系,随着购买数量增多,在单价因折扣发生变化的影响下,总价的变化呈现出特定规律。通过问题情境、数学建模、模型分析、实际应用”的教学设计,学生能够在真实的问题情境中深入理解二次函数的本质特征,建立起数学知识与实际应用之间的桥梁,最终达成对二次函数概念的深度理解与灵活运用。

3. 新知的运用与提升

在小组合作探究后,教师引导学生用二次函数图像来描述他们所发现的现象,解释其实际意义。在课堂上设置一些具有挑战的实际问题引发学生的思考,培养学生解决问题的能力。

4. 课堂知识小结

激励学生积极归纳本节所学知识,教师做出简单的补充,培养学生的归纳概括能力。

(三) 教学过程的反馈与评价

课后评估作为教学反馈的关键机制,为教师提供了诊断学习效果的重要依据。对学生作业质量的分析和课堂参与度的观察,教师可以精准把握学生的学习动态,识别知识盲区,进而优化教学方案,实现教与学的良性互动。

在评估学生学习效果时,教师可采用基于问题解决的评价模式,教师可设计一个与现实生活紧密相关的实际问题情境,要求学生运用所学知识进行独立探索并解决。首先,问题的设计应当具有适度的挑战性,既能激发学生的探究兴趣,又在其最近发展区内;其次,在问题解决过程中,教师应引导学生运用系统化思维,将问题分解为可操作的步骤,并选择适当的数学工具进行分析;最后,要求学生对其探索过程进行结构化反思。

基于函数大概念的教学反馈与优化机制研究:从函数概念体系的整体视角出发,教师通过持续追踪学生的作业表现和课堂参与情况,能够深入把握学生对函数概念的理解程度以及建模能力的构建水平。通过建立“诊断-反馈-优化”的循环机制,引导学生从孤立的知识学习转向对函数概念的整体把握,促进学生对二次函数本质的理解,最终实现函数大概念的有效建构和迁移应用。

三、结语

本研究以二次函数单元教学为例,深入探讨了基于大概念的初中数学教学设计与实施策略,研究表明大概念引领下的教学模式在知识传授、方法培养等方面成效显著,有效深化了学生对函数概念的理解,帮助学生构建了系统的知识体系。基于大概念的教学设计对培养学生数学核心素养、提升多元问题解决能力具有重要意义。未来应持续优化教学模式,深化教学策略研究,以推动初中数学教学质量不断提升。

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)[M]. 北京:北京师范大学出版社, 2022: 4.
- [2] 武丽莎, 朱立明. 高中数学学科核心素养:生成机制与培养路径[J]. 数学教育学报, 2021, 30(04): 25-29.
- [3] 常宁, 胡典顺. 大概念统摄下的数学单元教学设计探析——以初中函数为例[J]. 数学教育学报, 2024, 33(02): 20-26.
- [4] 耿鑫. 初中数学大概念教学设计与实施策略探究——以“一元一次函数”为例[J]. 数学学习与研究, 2024, (14): 44-46.
- [5] 斯海霞, 叶立军. 大概念视角下的初中数学单元整体教学设计——以函数为例[J]. 数学通报, 2021, 60(07): 23-28.