

# 问题导向的初中数学境脉式教学案例设计

## ——以《一次函数的应用》为例

袁 梦, 廖小勇

黄冈师范学院数学与统计学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2025年12月29日; 录用日期: 2026年1月27日; 发布日期: 2026年2月9日

### 摘 要

为解决传统初中数学教学中知识灌输化、学生应用能力弱等问题, 本研究聚焦问题导向与境脉式教学的深度融合, 以提升学生数学核心素养为目标, 开展教学实施案例设计研究。提出真实性、问题链建构、境脉连续性的案例设计原则与对应教学流程, 结合“阶梯电价计费决策”的真实复杂情境, 融入学生数据收集环节, 构建“数据-模型-决策”的完整探究链。依托认知负荷理论与脚手架策略, 细化各教学环节的教师微观干预策略, 深描学生常见错误概念与针对性引导话术, 形成可操作性强的教学案例。问题导向的境脉式教学可有效促进初中数学教学质量提升, 为初中数学同类知识点的情境化教学设计提供实践参考, 最后指出研究在案例普适性与实证数据支撑上的不足及未来改进方向。

### 关键词

问题导向, 境脉式教学, 初中数学, 一次函数, 核心素养, 认知负荷理论, 脚手架策略

# Problem-Oriented Case Design for Contextual Junior High School Mathematics Teaching

## —Taking “Applications of Linear Functions” as an Example

Meng Yuan, Xiaoyong Liao

School of Mathematics and Statistics, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: December 29, 2025; accepted: January 27, 2026; published: February 9, 2026

### Abstract

To address issues such as knowledge-centered instruction and weak application skills in traditional

junior high mathematics education, this study focuses on the deep integration of problem-based and context-based teaching approaches. Aiming to enhance students' core mathematical literacy, it conducts case-based instructional design research. It proposes case design principles—authenticity, problem chain construction, and contextual continuity—along with corresponding teaching processes. Using the complex real-world scenario of “tiered electricity pricing decision-making”, it incorporates student data collection to build a complete inquiry chain: “data - model - decision”. Drawing on cognitive load theory and scaffolding strategies, the study refines micro-intervention tactics for teachers at each instructional stage. It provides detailed descriptions of common student misconceptions and targeted guiding prompts, resulting in highly actionable teaching cases. Problem-oriented contextual teaching effectively enhances the quality of junior high mathematics instruction, offering practical guidance for designing contextualized teaching for similar mathematical concepts. Finally, the study acknowledges limitations in the universality of the case and empirical data support, while outlining future improvement directions.

## Keywords

**Problem-Oriented Approach, Contextualized Teaching, Junior High Mathematics, Linear Functions, Core Competencies, Cognitive Load Theory, Scaffolding Strategies**

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

在教育改革不断深入的当下, 初中数学教学迎来新挑战与机遇。传统初中数学教学模式长期侧重于知识灌输, 教师占据主导地位, 学生处于被动接受状态, 导致学生缺乏自主思考和主动探索机会, 难以将数学知识与实际生活紧密结合, 解决实际问题的能力有待提升。随着《义务教育数学课程标准(2022年版)》的颁布与实施, 核心素养培养成为数学教学的核心任务, 要求数学教学摆脱传统模式束缚, 积极创新变革, 注重培养学生运用知识实际问题、创新思维和合作交流的能力, 为学生终身学习和未来发展奠定坚实基础[1]。

问题导向教学是一种以学生为中心的教学模式, 核心是通过实际问题驱动学生主动学习、深度理解, 激发探究欲望, 培养批判性思维和问题解决能力。在这种模式中, 教师不再是知识灌输者, 而是学习的引导者, 通过设计启发性、挑战性问题, 引导学生自主思考探索, 在解决问题中构建知识体系[2]。境脉式教学强调知识与具体情境脉络的结合, 让学生在特定情境中理解和运用知识, 这里的“境脉”包括物理环境、社会文化背景、学习者已有经验等, 丰富的情境能让知识更具体生动, 便于理解接受[3]。建构主义学习理论和情境认知理论为两者的融合提供了坚实的理论支撑。建构主义学习理论认为知识并非教师传授所得, 而是学习者在社会文化背景下, 借助他人帮助和学习资料, 通过意义建构获得; 情境认知理论强调学习的情境性, 认为知识是情境化的, 学习发生在真实活动中。将问题导向与境脉式教学融合能发挥协同优势, 问题导向提供明确教学目标和动力, 驱动学生主动学习; 境脉式教学提供丰富背景资源, 让学生在真实情境中运用知识、深化理解。这种融合模式具有情境性、探究性、关联性特点, 既依托真实情境让学生感受和解决问题, 又通过自主探究、合作学习培养创新思维, 还能强化知识与情境、知识与知识的联系, 帮助学生构建完整知识体系[4]。

国外对问题导向教学(Problem-Based Learning, 简称 PBL)和境脉式教学的研究起步早且成果丰硕。

PBL 于 20 世纪 60 年代在医学教育领域兴起, 随后扩展到其他学科, 研究表明其能有效提高学生解决复杂问题的能力; 境脉式教学强调知识与情境的紧密联系, 情境学习理论阐述了学习的情境性本质, 指出学习者在真实情境中通过参与实践活动能更好地掌握知识和技能。在国内, 随着新课程改革的推进, 问题导向教学和境脉式教学也受到广泛关注。问题导向教学研究聚焦于如何设计有效的问题、引导学生解决问题以及与学科教学的结合; 境脉式教学研究关注创设有效教学情境及知识与情境的融合。但当前研究仍存在不足, 问题导向与境脉式教学深度融合的系统性研究较少, 初中数学教学实践案例多依赖简化情境与给定数据, 缺乏真实复杂情境的探究设计, 且对教学过程中教师的微观干预策略、学生错误概念的针对性引导关注不足, 导致案例的可操作性与实践指导性有限。

本研究旨在弥补这些不足, 深入探究问题导向的初中数学境脉式教学实施案例, 通过升级真实复杂情境、融入数据收集环节、结合认知负荷理论与脚手架策略细化微观干预, 为初中数学教学改革提供新思路和方法, 助力提升教学质量, 培养适应新时代需求的创新型人才。

## 2. 问题导向的初中数学境脉式教学设计原则

问题导向的初中数学境脉式教学, 核心是让学生在真实情境中通过问题探究建构知识、发展素养, 科学的教学设计原则是该模式落地的关键。境脉式教学具有情境性、探究性、关联性特征, 需紧扣“知识与情境融合、问题与思维共生”逻辑, 规避知识碎片化、情境与目标脱节等问题。教学设计原则的确立, 基于境脉式教学本质、初中生认知规律及数学核心素养培养目标, 既呼应真实情境需求, 又契合思维驱动要求, 兼顾知识系统性与学习连续性。具体包括以下三大原则:

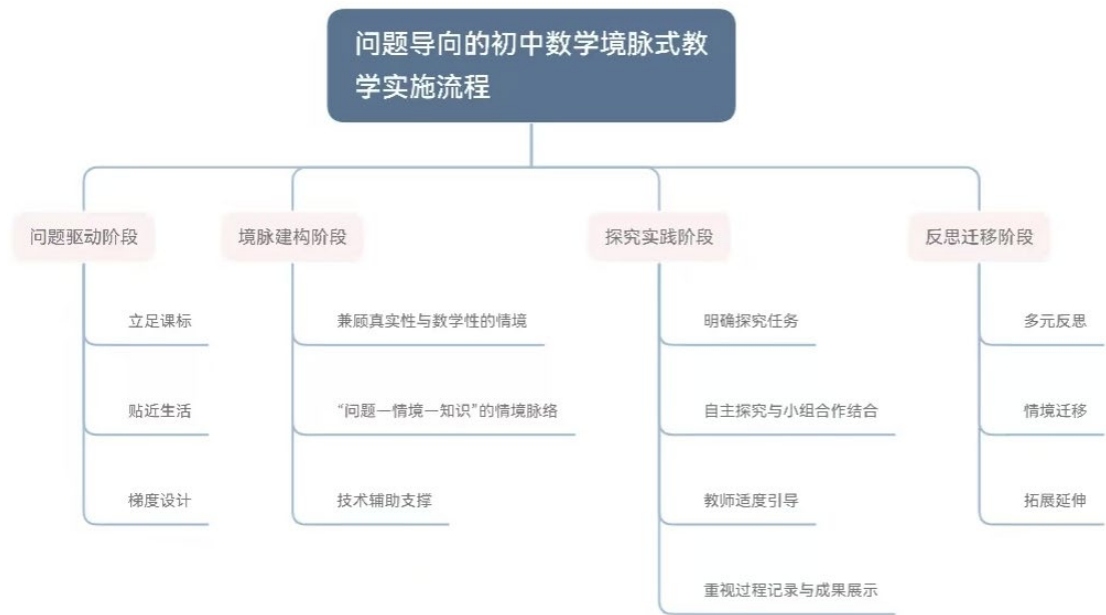
真实性原则是境脉式教学设计的基石, 强调将学习内容与现实世界紧密相连, 使学生在真实情境中感受知识的力量与价值。通过情境锚定和认知冲突设计, 学生能更好地理解知识的产生背景和应用场景, 提高学习的积极性和主动性。情境锚定要求教师从现实生活中精心挖掘素材, 选取蕴含真实参数、复杂变量的生活实例, 将抽象的数学知识与生动的生活实践相结合, 让学生感受到数学的实用性。为增强知识的综合性与探究性, 可设计学生自主收集数据的环节, 让学生通过实地调查、网络查询、咨询专业人士等方式获取第一手数据, 替代教师直接给定简化数据的模式, 在数据收集过程中培养学生的实践能力与探究意识。认知冲突是激发学生思维的火花, 通过设置非常规问题, 打破学生原有的思维定式, 促使他们积极思考, 寻求新的解决方案。教师可通过前测暴露学生已有经验的局限性, 在教学过程中加以引导, 帮助学生学会运用数学知识解决实际问题, 培养其创新思维 and 实践能力。

问题链建构原则是境脉式教学设计的关键, 通过精心设计一系列具有层次性和逻辑性的问题, 引导学生逐步深入理解知识, 培养学生的思维能力和解决问题的能力。阶梯式问题系统就像是为学生搭建的一座通往知识巅峰的阶梯, 每一级台阶都承载着特定的学习目标和思维挑战。在基础层, 问题设计旨在帮助学生掌握核心概念和基本方法, 为进一步学习奠定基础; 发展层的问题引导学生深入探究知识的形成过程和内在逻辑, 培养探究能力和逻辑思维能力; 创新层的问题鼓励学生将所学知识应用到实际生活中, 设计解决方案, 培养创新能力和实践能力。在问题链建构中, 问题开放性控制是一门艺术, 既能引导学生在一定框架内思考, 又能激发学生的思维活力, 培养创新精神和批判性思维能力。限定条件型问题通过给定资源、工具等限制条件, 引导学生在有限范围内思考解决方案; 多解评价型问题鼓励学生从不同角度思考问题, 提出多种解决方案, 并对方案进行比较和评价。

境脉连续性原则强调知识的学习不是孤立的, 而是在连续的情境和问题中不断深化和拓展。通过构建“情境-问题-知识”三维闭环, 以及巧妙嵌入认知工具, 帮助学生建立系统的知识体系, 提高学习效果。“情境-问题-知识”三维闭环是境脉连续性原则的核心, 就像一个不断循环的知识生长系统, 让学生在真实情境中发现问题, 通过解决问题学习知识, 再将知识应用到新的情境中, 实现知识的不断

深化和拓展。认知工具是帮助学生理解抽象知识的有力助手，能将抽象知识直观化、具体化，让学生更好地掌握知识的本质。同时，境脉的连续性需兼顾知识的连贯性和情境的连贯性，确保学生在学习过程中能逐步积累知识、提升能力，避免因情境跳跃或知识断层导致学习困难。

3. 问题导向的初中数学境脉式教学实施流程



教学实施流程的设计，紧扣问题导向与境脉式教学的核心逻辑，以认知负荷理论和脚手架策略为支撑，契合初中生从具象到抽象的认知规律及数学学科“学以致用”的核心诉求。该流程破解了传统教学中“情境与探究脱节、知识与应用割裂”的问题，通过环环相扣的步骤，引导学生从真实情境中提炼问题，在探究中建构知识，最终实现知识迁移与能力提升。每一个流程环节都服务于“问题解决”主线，既保障探究过程的有序性，又为思维进阶搭建阶梯，同时明确教师在各环节的具体干预策略，确保教学目标高效落地。

3.1. 问题驱动阶段——精准设问，锚定教学目标

问题是教学的起点，精准的问题设计直接决定教学方向与效果。该环节核心任务是结合教学目标与学生认知，设计兼具“境脉关联度”与“思维梯度”的核心问题，为后续教学筑牢基础。

3.1.1. 理论支撑与教师干预

基于认知负荷理论，问题设计需控制外部认知负荷，避免信息过载。教师需结合学生已有知识基础，将复杂的真实情境拆解为“数据收集-模型构建-决策应用”的阶梯式问题链，逐步呈现变量与条件，降低学习难度。同时，运用脚手架策略，通过前测诊断学生的认知起点，针对认知卡点设计引导性问题，为学生搭建思维桥梁。

3.1.2. 具体实施细节

首先，立足课标锚定知识核心。问题设计需紧扣“一次函数应用”的核心要求，明确问题需围绕“数据整理-分段函数建模-函数性质应用-实际决策”展开，避免偏离知识本质[5]。其次，贴近生活强化境脉关联。问题要融入学生熟悉的“家庭用电计费”场景，课堂开篇播放“社区电工讲解阶梯电价”的访



谈视频, 提出核心问题: “我市实行阶梯电价政策, 大家课前已收集了本地阶梯电价标准和自家近 3 个月用电量数据, 如何根据这些数据计算每月电费? 不同用电量家庭如何选择用电方式更省钱?” 此问题既贴近学生生活, 又直接关联分段函数的构建与应用, 同时融入学生自主收集的数据, 强化探究的真实性与主动性, 为后续境脉建构提供切入点。最后, 梯度设计适配认知水平。遵循“由浅入深、由易到难”原则, 设置阶梯式问题链: ① “你收集的阶梯电价标准分为几档? 每档的用电量范围和电价分别是多少?”; ② “如何用数学式子表示总电费与用电量之间的关系?”; ③ “结合你家的用电量, 计算每月应付电费? 若想减少电费支出, 可采取哪些措施?”, 能满足不同层次学生的探究需求, 让每位学生都能在探究中获得成就感。

### 3.2. 境脉建构阶段——情境串联, 搭建探究平台

如果说问题是“钥匙”, 境脉就是“锁芯”, 唯有将问题置于具体情境脉络中, 才能激活学生探究动力。该环节核心是围绕核心问题, 构建“数据收集-探究建模-决策应用”的连续情境链, 为学生提供探究载体与平台。

#### 3.2.1. 理论支撑与教师干预

依据认知负荷理论, 真实、连贯的情境能降低内部认知负荷, 帮助学生建立知识与情境的联结。教师需运用脚手架策略, 逐步呈现情境要素, 先引导学生分享收集的数据, 再通过思维导图梳理计费规则, 避免一次性给予过多信息导致认知过载。针对学生可能出现的情境理解困难, 提供直观化工具和解释性支持, 帮助学生厘清情境逻辑。

#### 3.2.2. 具体实施细节

首先, 情境引入环节组织“数据分享会”, 让学生以小组为单位展示课前收集的本地阶梯电价标准和自家用电量数据, 教师补充验证真实参数, 纠正收集过程中的错误, 强化情境的真实性与探究的连贯性。其次, 情境展开部分围绕核心问题细化情境要素, 明确“自变量  $x$  为年用电量(单位: 千瓦时), 因变量  $y$  为总电费(单位: 元)”, 引导学生聚焦“ $x$  与  $y$  的分段函数关系”展开探究。同时提供“不同家庭用电案例”, 为后续探究提供多样化数据支撑。最后, 技术辅助增强情境的直观性与互动性, 借助几何画板制作动态课件, 学生输入自己收集的用电量数据, 可实时显示对应的电费及函数图像点, 帮助学生直观感知变量关系, 突破“分段函数图像分析”的难点, 这也符合韦性琴在教学设计中“运用多元工具开展探究性学习”的实践路径[6]。

### 3.3. 探究实践阶段——合作互动, 破解核心问题

探究实践是教学核心环节, 以学生为主体, 通过自主探究、小组合作等方式, 在境脉中破解核心问题, 实现知识主动建构。初中数学探究活动设计需兼顾“动手操作”与“思维探究”, 让学生在“做数学”中“懂数学”。

#### 3.3.1. 理论支撑与教师干预

结合认知负荷理论, 教师需合理分配探究任务, 将复杂任务拆解为“数据整理-表达式书写-图像绘制-费用计算-决策分析”的子任务, 通过小组分工协作分散认知压力, 避免学生因任务过于复杂而产生认知过载。运用脚手架策略, 针对学生的思维卡点提供不同层次的支持: 从提示性引导到示范性指导, 逐步降低支持力度, 培养学生的自主探究能力。

#### 3.3.2. 具体实施细节

其一, 明确探究任务, 发放任务单, 明确四大任务: ① 整理本地阶梯电价的分段标准; ② 分别列

出各档用电量对应的函数表达式; ③ 在坐标纸上绘制总电费  $y$  与年用电量  $x$  的函数图像; ④ 结合自家用电量数据, 计算年总电费, 并提出 1~2 条省电建议。其二, 采用“先自主后合作”模式, 先让学生独立完成任务单前两项内容, 教师巡视指导; 再以 4 人小组为单位, 交流自主探究成果, 重点讨论后两项任务, 兼顾个体思考与群体智慧, 实现思维碰撞互补, 这与核心素养导向下“独立思考 - 小组协作 - 全班论证”的三段式学习组织方式相契合。其三, 教师适度引导, 扮演“组织者、引导者、合作者”角色, 学生遇困时通过追问、提示等助力突破思维瓶颈, 体现“在鼓励自主探究的同时, 通过关键问题链设计确保教学目标达成”的教学平衡原则。其四, 重视过程记录与成果展示, 要求学生记录探究思路、方法、结论与困惑, 通过小组汇报等形式清晰表达, 既强化数学思维, 又提升表达能力。

### 3.3.3. 常见错误概念与引导话术

第一, 混淆阶梯电价的计价方式, 具体表现为认为第二档用电量的全部电量都按第二档电价计费(如年用电量 2500 千瓦时, 误算为  $2500 \times 0.61$ )。教师引导, “我们来看阶梯电价的定义, ‘第二档是 2161~4200 千瓦时’, 意思是超过 2160 千瓦时的部分才按第二档电价计费, 那 2500 千瓦时应该分成哪两部分计算? 每部分分别按什么电价计费?” 第二, 分段函数定义域标注错误, 具体表现为未明确各段  $x$  的取值范围, 或临界点重复标注(如第一档写  $0 \leq x \leq 2160$ , 第二档写  $2160 \leq x \leq 4200$ )。教师引导, “当  $x = 2160$  千瓦时时, 属于第一档还是第二档? 能否同时属于两档? 我们标注定义域时, 临界点的等号只能出现一次, 结合电价规则, 2160 千瓦时及以下是第一档, 那第二档的  $x$  范围应该怎么写?” 第三, 函数表达式书写错误, 具体表现为忽略各档电价的差异, 写成单一表达式(如  $y = 0.56x$ ), 或第二、三档表达式未包含前一档的费用。教师引导, “第一档的最高用电量是 2160 千瓦时, 总费用是  $2160 \times 0.56$ ; 当用电量超过 2160 千瓦时, 总费用应该是第一档的全额费用加上超出部分的费用, 对吗? 那第二档的表达式应该怎么构建?”

## 3.4. 反思迁移阶段——总结升华, 实现知识应用

反思迁移是教学的延伸环节, 核心是引导学生总结探究中的知识、方法与经验, 将所学迁移到新情境, 实现“从学会到会学”的转变, 是落实数学核心素养的关键, 能助力学生构建完整知识体系、提升实际问题解决能力。

### 3.4.1. 理论支撑与教师干预

基于认知负荷理论, 迁移练习需遵循“由易到难”的梯度原则, 逐步增加情境复杂度, 从“相似情境迁移”到“变式情境迁移”再到“陌生情境迁移”, 避免学生因难度突变而产生认知压力。运用脚手架策略, 在初始迁移阶段提供较多支持, 随着学生能力提升, 逐渐减少支持, 培养学生的独立迁移能力。

### 3.4.2. 具体实施细节

其一, 通过多元反思梳理脉络与方法。从“知识、方法、情感”三维展开: 知识反思聚焦“分段函数的分段依据、表达式书写、图像特征”, 引导学生梳理“数据整理 - 模型构建 - 应用决策”的知识脉络; 方法反思探究“分段函数建模在生活中的普适性”, 帮助学生提炼“实际问题 - 数学模型 - 解决问题”的核心方法; 情感反思回顾“数据收集过程中的困难、小组合作中的分歧与解决、运用数学知识解决实际问题的成就感”, 强化探究体验, 这一设计呼应了“境脉”式教学中“将素养脉络贯穿教学始终”的核心主张。其二, 依托情境迁移深化知识应用。迁移练习遵循“相似情境 - 变式情境 - 陌生情境”梯度原则: ① 相似情境迁移: “某城市阶梯水价标准: 第一档年用水量 0~180 立方米, 水价 3.8 元/立方米; 第二档 181~300 立方米, 水价 4.5 元/立方米; 第三档 301 立方米及以上, 水价 7.2 元/立方米。计算年用水量 250 立方米的家庭年水费”; ② 变式情境迁移: “若本地阶梯电价第一档用电量提高至 2400 千瓦时,

第二档电价调整为 0.63 元/千瓦时, 你家的年电费会变化多少? 请写出修正后的函数模型”; ③陌生情境迁移: “某快递公司收费标准: 省内快递首重 10 元(含 1 kg), 续重每 kg 3 元; 省外快递首重 12 元(含 1 kg), 续重每 kg 4 元。寄一件 2.8 kg 的快递, 省内比省外便宜多少元?”, 让学生在不同情境中灵活运用知识, 逐步提升应用能力, 与核心素养导向下“在真实问题解决中实现知识意义建构”的教学目标一致。其三, 借助拓展延伸构建知识网络、发展创新思维, 引导学生关联新旧知识, 同时设计开放性问题: “收集你家近半年的用电量数据, 结合阶梯电价模型, 制定最省钱的用电方案, 写出具体实施步骤与预期效果”, 培养创新思维, 契合了“通过结构化任务设计推动思维进阶”的教学路径。

#### 4. 初中数学境脉式教学实施案例

以《一次函数的应用》的“阶梯电价计费决策”情境为例进行展示, 融入学生课前数据收集环节与真实计费参数, 强化境脉的真实性与探究性。

##### 4.1. 问题驱动: 精准设问, 锚定教学目标

本环节围绕教学重难点, 结合学生熟悉的“家庭用电计费”场景, 设计具有境脉关联与思维梯度的核心问题, 激发探究动力。

首先, 立足课标, 锚定知识核心。紧扣“一次函数应用”的核心要求, 明确问题需围绕“数据整理 - 分段函数建模 - 函数性质应用 - 实际决策”展开, 避免偏离知识本质; 贴近生活, 强化境脉关联。课堂开篇播放“社区电工讲解阶梯电价”的访谈视频, 展示学生课前收集的本地阶梯电价标准(如“第一档: 年用电量 0~2160 千瓦时, 电价 0.56 元/千瓦时; 第二档: 2161~4200 千瓦时, 电价 0.61 元/千瓦时; 第三档: 4201 千瓦时及以上, 电价 0.86 元/千瓦时”), 提出核心问题: “大家已经收集了自家近 3 个月的用电量数据, 如何根据阶梯电价标准计算家庭年总电费? 不同用电量的家庭, 如何通过调整用电习惯减少电费支出?” 此问题既贴近学生生活, 又直接关联分段函数的构建与应用, 同时融入学生自主收集的数据, 强化探究的真实性与主动性, 为后续境脉建构提供切入点; 梯度设问适配认知水平。围绕核心问题补充阶梯式子问题: ①“你收集的阶梯电价分为几档? 每档的用电量范围和电价分别是多少?”; ②“总电费与用电量之间是什么关系? 如何用数学式子表示这种关系?”; ③“结合你家的用电量数据, 计算年总电费? 若想将电费控制在 1500 元以内, 年用电量最多不能超过多少千瓦时?”, 帮助学生逐步进入探究状态。

##### 4.2. 境脉建构: 情境串联, 搭建探究平台

以“阶梯电价计费决策”为核心情境, 构建“数据收集 - 探究建模 - 决策应用”的连续情境链, 将函数知识嵌入真实情境脉络中, 为探究提供载体[7]。

情境引入环节组织“数据分享会”, 让学生以小组为单位展示课前收集的电价标准和自家用电量数据, 分享收集过程(如“通过国家电网 APP 查询”“咨询小区物业电工”“记录近 3 个月电费单推算”), 教师补充验证真实参数, 纠正收集过程中的错误(如将“月用电量”误作“年用电量”), 强化情境的真实性与代入感, 让学生明确探究的实际意义; 情境展开部分围绕核心问题细化情境要素, 明确“自变量  $x$  为年用电量(单位: 千瓦时), 因变量  $y$  为总电费(单位: 元)”, 引导学生聚焦“ $x$  与  $y$  的分段函数关系”展开探究。同时提供“不同家庭用电案例”(如“三口之家年用电量 1800 千瓦时”“五口之家年用电量 3500 千瓦时”“独居老人年用电量 800 千瓦时”), 为后续探究提供多样化数据支撑; 情境拓展部分在基础情境上增设递进条件, 构建二次情境: “若政府推出‘峰谷电价’补充政策(峰时 7:00~23:00, 电价在原阶梯电价基础上上浮 0.03 元/千瓦时; 谷时 23:00~次日 7:00, 电价下浮 0.2 元/千瓦时), 如何结合家庭用电

时段数据, 制定更优的用电方案?”, 为后续反思迁移环节的知识应用预留空间; 技术支撑部分利用几何画板制作动态课件, 学生输入自己收集的用电量数据, 可实时显示对应的电费及函数图像点, 帮助学生直观感知变量关系, 突破“分段函数图像分析”的难点。

### 4.3. 探究实践: 合作互动, 破解核心问题

采用“自主探究-小组合作-成果展示”的模式, 让学生在情境中动手操作、思维碰撞, 自主构建函数模型并解决问题。

明确探究任务, 发放任务单, 明确四大任务: ① 整理本地阶梯电价的分段标准; ② 分别列出各档用电量对应的函数表达式; ③ 在坐标纸上绘制总电费  $y$  与年用电量  $x$  的函数图像( $x$  取值范围为  $0 \leq x \leq 5000$ ); ④ 结合自家用电量数据, 计算年总电费, 并提出 1~2 条省电建议; 自主探究阶段: 学生独立完成任务单前两项内容, 教师巡视指导。针对“分段函数表达式书写”的易错点, 对有困难的学生提示: “第一档用电量的费用如何计算? 当用电量超过第一档上限时, 总费用应该包含哪两部分?” 引导学生构建分段函数模型; 小组合作阶段: 以 4 人小组为单位, 交流自主探究成果, 重点讨论后两项任务。小组内分工: 1 人负责核对表达式正确性, 1 人展示图像绘制结果, 1 人负责费用计算, 1 人梳理省电建议。教师参与小组讨论, 当小组对“第三档表达式构建”理解模糊时, 通过追问: “第三档用电量的上限是多少? 总费用应该是第一档全额费用 + 第二档全额费用 + 第三档超出部分的费用, 对吗? 结合第二档的上限 4200 千瓦时, 第三档的  $x$  范围和表达式应该怎么写?” 引导学生突破思维瓶颈; 成果展示与点评: 各小组派代表上台展示探究成果, 通过实物投影展示函数图像与分析过程。教师针对典型成果点评: ① 强调分段函数表达式的规范书写( $y = 0.56x$ ,  $0 \leq x \leq 2160$ ;  $y = 0.56 \times 2160 + 0.61(x - 2160)$ ,  $2161 \leq x \leq 4200$ ;  $y = 0.56 \times 2160 + 0.61 \times (4200 - 2160) + 0.86(x - 4200)$ ,  $x \geq 4201$ ); ② 肯定学生利用“函数图像找临界点”的方法, 明确当  $x = 2160$  和  $x = 4200$  时是费用变化的临界点, 结合实际用电量选择对应计费方式; ③ 总结“数据整理-列式建模-绘图分析-决策应用”的解题流程。

### 4.4. 反思迁移: 总结升华, 实现知识应用

从知识、方法、应用三个维度引导反思, 通过梯度迁移练习, 让学生将所学知识应用到新情境中, 实现能力提升。

多元反思: ① 知识反思: “本次探究中, 我们用到了一次函数的哪些知识? 分段函数与普通一次函数有什么区别?” 引导学生梳理“表达式构建、图像绘制、性质应用”的知识脉络; ② 方法反思: “解决方案选择问题时, 我们采用了‘实际问题-数学模型-解决问题’的思路, 这种建模思想在生活中还有哪些应用? 收集数据时遇到了哪些困难? 如何解决的?” 帮助学生提炼数学方法与实践经验; ③ 情感反思: “小组合作中, 你遇到了哪些分歧? 是如何解决的? 通过计算自家电费并提出省电建议, 你有什么感受?” 强化探究体验; 情境迁移环节结合境脉建构阶段的拓展情境设计梯度练习: ① 基础迁移: “某城市阶梯水价标准: 第一档年用水量 0~180 立方米, 水价 3.8 元/立方米; 第二档 181~300 立方米, 水价 4.5 元/立方米; 第三档 301 立方米及以上, 水价 7.2 元/立方米。计算年用水量 250 立方米的家庭年水费”; ② 变式迁移: “某城市阶梯水价标准: 第一档年用水量 0~180 立方米, 水价 3.8 元/立方米; 第二档 181~300 立方米, 水价 4.5 元/立方米; 第三档 301 立方米及以上, 水价 7.2 元/立方米。计算年用水量 250 立方米的家庭年水费”; ③ 陌生迁移: “某快递公司收费标准: 省内快递首重 10 元(含 1 kg), 续重每 kg 3 元; 省外快递首重 12 元(含 1 kg), 续重每 kg 4 元。寄一件 2.8 kg 的快递, 省内比省外便宜多少元?”; 拓展延伸环节布置开放性作业: “收集你家近半年的用电量数据, 结合阶梯电价模型, 制定最省钱的用电方案, 写出具体实施步骤与预期效果”, 引导学生将知识与生活深度融合, 培养创新思维。



## 5. 结语

本研究聚焦问题导向的初中数学境脉式教学实施案例设计, 通过升级真实复杂情境、融入数据收集环节、结合认知负荷理论与脚手架策略细化微观干预, 形成了可操作性强的教学方案。教学中需关注两方面: 一是对分段函数表达式的规范书写指导, 重点关注定义域标注与多档费用的叠加计算, 避免学生忽略临界点与费用构成; 二是对基础薄弱学生的探究帮扶, 可提供“数据整理模板”“表达式书写示例”“半成品图像”等脚手架工具, 降低探究难度。本研究仍存在不足, 如案例仅聚焦“一次函数的应用”, 普适性有待进一步验证; 缺乏两轮以上的行动研究实证数据支撑, 教学效果的量化分析不足。未来研究需扩大案例范围, 覆盖初中数学不同知识点, 增强普适性; 深入研究教师培训路径与个性化教学策略, 拓展该教学模式在复习课、习题课等课型的应用, 加强与现代教育技术的融合, 开展跨学科研究, 完善教学体系, 培养学生综合素养。

## 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: 人民教育出版社, 2022.
- [2] 黄翔, 童莉. 问题导向的初中数学深度学习路径探析[J]. 数学教育学报, 2022, 31(2): 28-33.
- [3] 罗祖兵, 赵立辉. 境脉教学: 一条指向素养发展的知识教学路径[J]. 教育科学研究, 2024(8): 52-60.
- [4] 张奠宙, 于波. 数学问题情境创设与问题导向教学的关联性研究[J]. 课程·教材·教法, 2021, 41(5): 68-74.
- [5] 王浩. 初中数学跨学科实践活动的教学案例与反思——以“减速带间距的设计”为例[J]. 中学数学教学参考, 2022(35): 59-61.
- [6] 韦性琴. 基于核心素养的小学数学大单元教学设计[J]. 小学生(中旬刊), 2024(11): 46-48.
- [7] 王光明, 杨蕊. 初中数学教学中问题链与境脉融合的实践探索[J]. 中学数学教学参考, 2023(18): 11-15.