

# Construction of Problem-based Deep Learning Micro-lessons for Primary School Mathematics under Core Competencies

Xiaoxiao Lv Bei Zhang

Chongwen School, Jining High-tech Industrial Development Zone, Jining, Shandong, 272000, China

## Abstract

The cultivation of core mathematical literacy requires students to engage in mathematical processes within authentic problem scenarios, thereby developing critical thinking competencies and essential skills. Primary mathematics education has long grappled with the paradox of limited instructional hours and insufficient inquiry opportunities, making traditional classroom settings inadequate for fostering sustained, immersive mathematical thinking. Micro-lectures, characterized by focused content, flexible scheduling, and replayability, offer innovative solutions to this challenge. Problem-based learning employs high-quality questions to stimulate cognitive engagement, facilitating meaning construction through problem-solving processes. Integrating problem-oriented approaches into micro-lecture design and exploring pathways to support deep learning holds significant practical implications for enhancing the quality of primary mathematics education.

## Keywords

core competencies; primary school mathematics; problem-based deep learning; micro-lecture construction

## 核心素养下小学数学问题化深度学习微课的构建

吕肖肖 张蓓

济宁高新技术产业开发区崇文学校, 中国·山东 济宁 272000

## 摘要

数学核心素养的培养要求学生真实的问题情境中经历数学化的过程, 形成思维品质和关键能力。小学数学教学长期以来面临着课时少和探究少的现实矛盾, 传统的课堂很难支持学生进行持续的、沉浸的数学思维。微课以其内容聚焦、时间和空间灵活性、可反复观看等技术特征, 为突破该困境提供新的可能。问题式学习是指用高品质的问题来引导学生的认知投入, 并在解决问题的过程中进行意义的建构。在微课程设计中融入问题化思想, 探索支持深度学习发生的实现路径, 对提高小学数学教育质量具有重要的实践意义。

## 关键词

核心素养; 小学数学; 问题化深度学习; 微课构建

## 1 引言

新一轮基础教育课程改革把核心素养放在课程目标的核心位置, 与之相对应的, 数学学科也提出学会用数学的目光去观察, 学会用数学的思维去思考, 学会用数学的语言来表达自己的具体要求。这意味着数学教学要由知识传授转向素养生成, 注重学生在学习过程中的主体参与和体验改造。小学阶段是数学思维发展的奠基期, 学生要通过具体操作来积累活动经验, 通过数学交流培养推理能力, 通过综合运用形成模型意识。微课是信息技术和教学相结合的产物, 它的价值不仅体现在对教学内容的数字化呈现上, 还体现在为个性化学习提供支撑环境方面。当前, 如何突破微课的浅层应用, 充分发挥其对深认知处理能力的支撑作用, 是当前数学

教育技术应用领域急需解决的现实问题<sup>[1]</sup>。

## 2 核心素养导向下小学数学问题化深度学习微课的设计原则

### 2.1 素养立意统领, 锚定育人目标

在设计小学数学问题化深度学习微课的过程中, 需要在核心素养的基础上, 将数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析六大素养融入到每个环节之中, 并在这个过程中, 设置目标, 组织内容, 设计活动。坚持以知识为载体, 以能力为重点, 以思维为核心, 突破单纯讲解知识点的局限性, 注重培养学生的思维素质和关键能力。在问题设计、探究指导、总结迁移等过程中, 都是按照核心素养的要求来进行的, 确定每个阶段微课程应该培养的素养要点, 让知识的学习和素养的培养同步进行。坚持育人导向, 使微课作为一种精确的载体, 促进学生深入学习, 发展数学核心素养, 保证设计的方向不会偏离, 目标不会空洞,

【作者简介】吕肖肖(1986-), 女, 中国山东济宁人, 本科, 中小学一级教师, 从事小学数学教育研究。

将知识传授和素养培养有机地结合起来。

## 2.2 问题链驱动学，激活深度思维

微课的设计是以问题链作为核心驱动力进行的，它按照由浅入深，由表及里，从具体到抽象的逻辑来进行的。需要建立一个层次分明、关联密切的、具有探索性的问题系统。核心问题引领全局，问题递进引领思维爬坡，拓展问题促进迁移应用，让学生在不断的思考和探索中实现深度学习。题目的设计要突出启发性和开放性，避免简单的判断和机械的回答。它能让学生积极地进行分析，推理，比较和归纳，从而逐渐培养出严谨的数学思维。注重与生活情境和知识的本质相结合，加强问题的真实性和挑战性，激发学生探索的愿望，促进学生由被动接受向积极建构转变。以问题链贯穿微课的全过程，使思维在问题的驱动下得以深化，使深度学习真正发生。

## 2.3 聚焦深度理解，推动建构迁移

坚持以深度学习为指导，注重对知识本质的理解和结构的构建，使学生在知其然，更知其所以然。微课的内容集中在重点、易错点和关键点上，对多余的信息进行精简，突出核心逻辑，使学生能够更好地掌握数学知识之间的内在联系和规律。在设计过程中，注重对知识的形成过程进行展示，引导学生经过观察、猜想、验证、归纳、反思等全过程，可促进知识的积极构建。注重学习方法的渗透和思维策略的提炼，促进学生在解决陌生问题时，把自己学到的知识和方法转移到新的情境中，从而达到举一反三、触类旁通的目的。注重反思和总结的环节，帮助学生理清思路，内化方法，形成体验，持续提高学生的数学思考能力和自主学习能力，达到真正的深度学习<sup>[2]</sup>。

## 2.4 精简高效适配，提升学习效能

遵循微课短小精悍原则，对微课的时长和容量进行严格的控制，使其内容集中，节奏紧凑，逻辑清晰，重点突出。语言表达简洁准确，容易理解，剔除无关的语句，让学生快速掌握重点，突破难点。它的呈现方式是直观的，简单明了的，并且可以通过合理的使用图示、演示和动画来帮助理解，从而减少认知负担，提高学习效率。坚持实用性与高效性的统一，符合小学中、高年级学生的认知特征和学习规律。注重将微课与课堂教学和预习巩固相结合，突出精确补弱、强化重点、扩展思维的作用，用高效的设计来支持优质的学习，让微课的价值最大化。

# 3 核心素养下小学数学问题化深度学习微课的构建路径

## 3.1 精准定位目标，明确素养导向

教师需要根据数学课程标准和单元教学的要求，将学生的认知基础和学习特征相结合，对微课的学习目标进行精确地确定，把数学核心素养细化到可落地、可实现的具体方向。在目标的设置上，要将知识理解、思维发展、能力提高

和素养培养三者之间的内在联系清楚，要着重突出逻辑推理、数学模型、运算能力等素养要点，而不是一味地追求知识的讲解。在教学目标的引导下，教师对教学内容进行筛选，抓住教学重点和知识实质，剔除多余的信息，确保微课的内容高度集中。同时，把目标转换成可探究的问题线索，让学习过程始终围绕素养培养展开，保证微课程有明确的方向和明确的目标，为深度学习打下坚实的基础。

例如，在《平行四边形的面积》单元微课的设计过程中，教师需要严格按照课程标准和单元整体的教学要求，充分考虑到这个年龄段的学生的认知基础和思维特征，把学习的目标准确地定位在对面积公式的推导过程和对面积的计算方法的掌握上，并且着重于数学抽象、逻辑推理和数学建模三个核心素养的培养。教师抛弃传统的只讲公式、机械地进行计算的思维方式，把素养目标细化到可观察、可实现的具体学习行为上，也就是说，可以用割补、平移等操作来理解图形之间的转换关系，用数学的语言来表达推导的思路，用面积模型来解决一些简单的实际问题。围绕这一目标，教师应提炼教学内容，围绕“转化思想”和“公式推导”这两个核心内容，剔除不必要的拓展练习和繁琐的情境铺垫，确保微课的内容紧凑，指向素养的发展。

## 3.2 设计问题链条，搭建探究阶梯

教师应遵循由浅到深、由具体到抽象的认知规律，设计层次分明、逻辑清晰的问题链，让学生不断地思考和深入探究。问题的设计强调启发和思考性，引导学生积极地观察、分析、比较、归纳和验证，使思维向更深的方向发展。在教学中，教师要合理地设置问题的难度梯度，给学生搭建适当的思维框架，使学生逐渐接近知识的实质。提出问题时要有次序地呈现，适时引导，不要一口一个答案，要鼓励学生自己去探究和建构。将问题链贯穿于微课的整个过程之中，让学生积极地参与到学习的过程中来，在解决问题的过程中，对数学的内涵有了更深的了解，从而提高学生的数学思维和探究能力。

例如，在《运算律和简单计算》单元微课中，教师要遵循着从具体到抽象，由浅入深的认知规律，建立一个层层递进、逻辑连贯的问题链，从而促使学生进行深入的探究。教师围绕着“为什么要简单计算”这一中心问题，依次设计理解性问题、探究问题、归纳性问题和迁移性问题，引导学生一步一步地观察算式的特点，对数字和运算之间的关系进行分析，归纳出运算规律的结构特征，提炼出简单计算的基本思想。问题的设计强调启发和思考性，它没有直接给出结论，而是让学生自己去观察、去对比、去归纳、去验证，去不断地把自己的思维推向知识的本质。教师要合理地把握问题的梯度，为学生搭建适当的思维支架，让不同层次的学生在问题的引导下参与探究，并从中有所发展。在微课堂中，问题按照学习过程有秩序地呈现出来，并在适当的时间内进行，并辅以简明的提示，引导学生进行知识的建构。整个问

题链贯穿微课,使学生通过不断地思考和探究,了解运算律的数学含义,逐渐提高逻辑推理、数学运算和归纳总结的能力,使深度学习的真正发生。

### 3.3 优化流程组织,推进深度理解

教师应遵循“情景导入—探究展开—归纳提炼—迁移反思”的微课课堂教学流程,使各环节紧凑,节奏紧凑,逻辑流畅。在情境导入过程中,能迅速激活学生已有经验,引起认知冲突,提高学习兴趣。“探究展开”强调“过程指导”,注重知识的形成和推理,有助于学生对数学规律的理解。归纳提炼部分引导学生自己总结方法,理清思路,形成结构性认知,迁移反思部分通过设计简短的思维任务,促进知识的内化和方法的迁移。在教学过程中,教师以简明的语言和直观的方式将教学内容呈现出来,减轻学生的认知负担,提高学习的效率,促进学生的深度学习。

例如,在《圆的认识》微课教学中,教师可以按照“情境引入—探究展开—归纳提炼—迁移反思”这一完整的过程来组织学习内容,做到了紧凑,节奏合理,逻辑清晰。在引入过程中,教师可以利用生活中常见的圆形物体的典型特征,迅速地激活了学生已有的经验,引起认知冲突,并自然而然地将话题引向主题,激发学生的学习兴趣。探究展开部分注重过程指导,将重点放在圆周的基本特性,各个部分的名称和核心属性的形成过程上,注重对其进行观察、比较和归纳等思维活动的展开,从而帮助学生更好地认识到圆的本质属性。在归纳提炼阶段,要让学生自己对知识要点进行梳理,总结出探究的方法,形成一个有结构的、系统的认识,避免记忆的零散。迁移反思部分设置简短的思维任务,指导学生把圆的特点与生活应用和图形识别联系起来,促进知识的内化和方法的迁移。在整个微课中,教师都能用简洁规范的数学语言和直观清晰的图示来展示内容,以此来控制自己的认知负荷,提高学习的效率,使学生能够在一个清晰、顺畅的过程中对其进行深入的理解,从而真正地实现由浅层记忆向深层次的学习转变<sup>[3]</sup>。

### 3.4 嵌入评价反馈,巩固学习成效

教师需要简明实用的过程评估和即时反馈嵌入微课程,使学生能够及时检查自己的学习成果,纠正自己的认知偏差。通过“点提示”“自检”和“总结思路”等方法,引导学生积极地进行学习过程的反思,加强对知识的理解和记忆。在教学过程中,教师要重视对学生学习方法、思维方法

和探究态度的隐性评价,引导学生养成良好的数学学习习惯。在微课的末尾,设置简短的巩固提示,帮助学生理清重点,强化关键方法,促进素质的稳步提高。通过持续适度的评价和反馈,完善微课程的学习闭环,提高微课程的学习效果,促进学生的数学核心素养的稳步提升<sup>[4]</sup>。

例如,在《长方形和正方形的周长》微课中,教师可以在学习全过程中自然地融入简单实用的过程性评估和即时反馈机制,使学生能够及时地检验自己的学习效果,纠正自己的认知偏差。在周长计算方法探究这一部分,教师可以用要点提示和思路自我检查等方法,让学生对自己的推导过程进行反思,判断方法是否合理,表述是否清楚,加强对周长概念和计算思路的理解。在方法归纳之后,教师运用隐性的评价方法,注重学生的观察方法、推理思维和探究态度,指导学生养成规范严谨的数学学习习惯。在微课的末尾,设置简短的巩固提示和自检重点,使学生能够迅速地掌握重点知识,巩固重点方法,巩固学习效果。通过适当、及时、不施加压力的评估和反馈,使学生持续地从学习中得到方向指导和方法修正,从而形成一个完整的学习闭环。这种嵌入式评价不会给学生带来太大的负担,但却可以有效地提高微课学习的有效性,使学生在对知识的理解过程中,逐步提高其核心素养,如数学抽象、数学运算和空间概念。

## 4 结语

综上所述,以核心素养为指导、问题为导向构建小学数学微课程,重构其问题属性与学习机理,将技术转化为思维发展支架,实现价值从知识向素养的转变,为教学改革提供实践参考。未来,随着智能化发展,微课将具备自适应诊断与个性化推送功能,需进一步加强其与课堂教学的融合,构建混合式教学形态,助推核心素养落地与教学质量提升。

### 参考文献

- [1] 金小平.核心问题引领下小学数学深度学习中问题解决策略[J].华夏教师,2024,(09):90-92.
- [2] 谢林庚.核心问题驱动下的小学数学深度学习[J].江苏教育研究,2024,(02):112-116.
- [3] 张家金.核心问题视域下小学数学深度学习策略[J].西部素质教育,2022,8(18):188-191.
- [4] 陆术珠.深度学习视域下小学数学核心问题提炼的探究[J].亚太教育,2022,(12):25-27.