

小学数学单元整体教学的问题分析与改进策略

——基于 UbD 模式的实践探索

冉金玄

吉林长春外国语学院教育学院 吉林 长春 130117

摘要：UbD 模式能够有效提高小学数学单元整体教学的质量。本文基于 UbD 模式，探讨了小学数学单元整体教学的问题分析与改进策略。研究发现，当前教学中存在目标设计浅显化、单元评价低效化、活动设计割裂化等问题，阻碍了学生核心素养的发展。针对这些问题，文章提出以 UbD 模式的“逆向设计”为框架，通过深层化和具体化的单元目标设计、高效化的评估设计以及结构化的活动设计，促进学生对数学知识的深度理解和迁移应用能力。研究强调以大概念为统领，整合教学内容，设计真实情境任务，实现“学教评”一致性。

关键词：UbD 模式；单元整体教学；小学数学

前言：

2022 年颁布的《义务教育课程方案》和《义务教育数学课程标准》标志着我国基础教育改革进入新阶段。这也意味着数学教学需要实现三个重要的转变：在教学目标上，要从“教知识”转向“育素养”；在教学内容上，要摒弃单一知识点教学，整体把握知识脉络，帮助学生建立结构化认知体系；在教学实施上，采用多样化评价手段，实现学教评一致性。特别需要改变以往碎片化的课时设计，基于此，我们可以引入 UbD 模式来辅助完成单元整体教学设计，通过整合教学内容、优化教学设计，促进课堂教学从形式到内涵的全面革新，最终实现学生数学核心素养的有效提升。

一、UbD 模式的理论框架与数学单元教学的契合性

（一）UbD 模式核心理念

UbD 模式是由美国教育研究者威金斯和麦克泰格共同提出，其核心理念是“逆向设计”，即教学应该以终为始，围绕学生深度理解和迁移应用能力开展。该模式为教学设计给出三个步骤：先说预期学习结果，即学生应掌握的大概念、基本问题及持久性理解目标；次谈评估证据，设计多元化的评价方式来验证学生是否达成理解；再谈学习体验和教学活动的规划，确保其与目标和评估对应，共同发挥作用。UbD 强调“大概念”的统领作用，主张通过真实情境任务促进知识迁移，同时注重评价的全面性和诊断性，实现“学教评”的一致性。最终达成培养学生的专家型思维，而非仅记忆专家结论。

（二）UbD 模式与小学数学新课标和单元教学贴合

小学数学的新课标提出课程目标是达成学生核心素养，以学生为中心，在真实教学情境中通过合作交流、自主探究、动手操作实践等方式提高学生迁移能力和解决实际问题的能力（崔允漷，2019）。这与 UbD 理论里的观点不谋而合。UbD 理论强调学生在学习活动中的主

体地位，通过逆向教学设计，让学生在学习活动中深刻理解知识，会自主发现问题、分析问题和解决问题，并增强他们举一反三的能力。此外，小学数学知识具有逻辑性和递进性，UbD 模式通过大概念确定单元目标，帮助教师跳出课时限制，从整体视角设计目标。小学数学单元内容丰富多样，便于采用多种方式检验学生的学习成果。UbD 强调评价前置，要求教师设计表现性任务，检测学生的深度理解与迁移能力，减少传统教学中长期依赖知识检测的现象。UbD 理论还主张在真实情境中设计螺旋上升的探究任务，符合小学数学单元知识的内在联系，也与“数学来源于生活”的特性相呼应，有利于提升学生的学习成效。

二、小学数学单元整体教学的问题诊断

（一）目标设计浅显化和抽象化

许多一线教师虽然知道单元整体教学设计这一教学模式，但对它的定位却不清晰。究其原因，教师们缺乏对课程标准的深度理解、对教材内容的深度剖析、对学生学情的深度把握，往往根据个人经验进行分析，以致不能将学习目标从浅显、抽象转变为深刻、具体。并

且普遍遵循知识与技能、过程与方法、情感态度和价值观这三个维度进行目标设计，整体方向是正确的，但在实际落地中，却依旧以知识点为中心，忽视大概念统领，没有整体性的认识和思考目标设计的育人价值(王智杰，2022)。以“多边形的面积”单元为例，大概念为图形度量是数学化的测量过程，通过等积变形实现未知图形向已知图形的转化。但部分教师对学习目标的设定是“掌握面积计算公式”，而忽视了“面和面积的关系”、“建立面积度量概念”和“感悟图形转化思想”这些更为本质的数学目标。这样的教学目标设计是不能引导学生从二维图形度量的本质出发，理解面积公式背后的数学思想方法的。即学生虽然能够准确复述面积公式，但在解释公式推导过程时，往往无法说明其中的数学原理。

(二) 单元评价低效化

UbD 强调评价应贯穿教学全过程，但部分教师仅在单元结束时进行总结性评价，且多以习题检测计算技能为主，忽视理解性表现。没有充分利用形成性评价、表现性评价调整教学。同时，有些教师在单元教学设计中尝试采用逆向设计思路，将教学评价前置，但由于对其实施要点理解不够深入，实际操作中仍存在一定偏差。即形式上遵循评价提前的要求，但依旧关注零散的知识点检测，没有紧扣数学学科核心概念。以《长方体和正方体的体积》单元教学为例，老师们按照 UbD 模式一般会设计如下教学过程：首先预期结果：理解体积是“单位正方体的堆积”，掌握公式 $V = \text{长} \times \text{宽} \times \text{高}$ ，并解决实际问题。然后设定评价证据，大多老师会选择单元测试，即计算给定长方体的体积、解决水箱装水问题等。最后设计教学活动，教师讲解公式和演示例题，学生练习计算。这样的评价方式就是典型的概念理解检测缺失，导致学生仅能机械记忆公式，完成模式化的题型，却不能深度理解，灵活反应自己在学习过程中遇到的生成性问题和资源。

(三) 活动设计割裂化

教学活动设计如果忽视了注重活动的系统性与内在关联性，将直接影响教学过程的完整性与实效性(马云鹏，2023)。结构松散的设计方案难以有效支撑学生对课程内容的理解，既无法调动其学习主动性，也会阻碍对单元知识内在逻辑的认知建构。本研究发现：首先，部分教师缺乏对单元教学活动的系统规划。UbD 强调逆向设计，要求教学活动必须服务于单元整体目标。但实际教学中，教师常常会按照传统的课时进行讲解，忽视

知识间的内在联系。或将教材设计的自然单元直接当作单元教学设计。以“分数初步认识”单元为例，大多数教师通常会将“分数意义”、“分数比较”和“分数加减”拆分为三个独立课时。第一课时通过分披萨、观察图形认识 $1/2$ ，第二课时单纯地比较同分母分数大小，第三课时直接教授计算方法。这种割裂的教学设计不利于学生理解分数本质是“整体与部分关系”，更难以将比较与计算的方法迁移到异分母情境中。其次，有些教师对单元整体教学活动设计的递进性认识不足。UbD 模式指出单元教学活动应呈现螺旋上升的认知轨迹。但实际教学中，教师习惯于设计平行重复的活动，这就体现不出思维层次的跃升。以“小数乘法”单元为例，这一单元需要分别教授“小数 $\times$ 整数”、“整数 $\times$ 小数”和“小数 $\times$ 小数”，但每个部分都在重复使用“转化—计算—验证”的模式，而没有设计贯穿单元的核心任务来整合不同计算类型，学生也就难以理解“计数单位统一”这一贯穿始终的数学思想。最后，真实情境的形式化应用问题显著。UbD 理论倡导在真实情景中培养学生的迁移意识和能力。但部分教师常常陷入到情景化创设的误区，多以现实物品呈现数学内容，或将情境简单作为课堂导入工具，导入结束后，情境便失去作用，这样的情境创设方式也很难使学生达成新课标所规定的数学核心素养。

三、基于 UbD 的小学数学单元整体教学改进策略

(一) 单元目标设计深层化和具体化

教学目标的设计应围绕“掌握知能—意义理解—迁移应用”三个层次展开，以培养学生用数学眼光观察、数学思维思考、数学语言表达现实世界的能力。首先，在掌握知能层面，教师应以大概念为核心组织教学，通过深度研读课程标准和教材，提炼单元大概念(如“运算一致性”)，并以此统领学习活动，明确教学重点与难点。其次，在意义理解层面，教师需区分教学内容主次，设计理解性任务(如通过操作活动建构分数概念)，帮助学生深度理解知识并在实际中应用。最后，在迁移应用层面，教师应基于真实情境设计挑战性任务(如解决购物中的小数运算问题)，促进学生将知识灵活迁移至现实场景。整体上，目标设计应避免空泛，强调知识与现实生活的联系，体现大概念的育人价值。

(二) 评估设计高效化

评价方法的选择应综合考虑学习目标、单元内容和学生特点，避免仅依赖知识检测。对于基础内容，可

采用课堂问答、小组互动和随堂测验等方式；而对于深度理解与迁移应用等高阶目标，则应采用真实情境下的开放性评价，如表现性评价。表现性评价通过学生在真实或模拟任务中的表现，反映其对大概念和知识技能的掌握与运用程度。教师要先明确单元类型及预期学习成果，再设计相应任务，提出运用大概念解决的现实问题，让学生在探究或创新活动中展示能力。例如，通过拼长方体并解释体积不变的原因，可评价学生对“体积是空间度量”这一大概念的理解，而非公式记忆。逆向设计强调评价应区分机械记忆与知识迁移，引导学生灵活运用所学解决真实问题。比如在单元结束后，要求学生设计指定容积的礼盒并优化包装材料用量，以评估其迁移应用能力。

总结与展望：

2017年，在第十五届上海国际课程论坛上，崔允漮教授分享了题为《试论核心素养的课程意义》的报告。他指出当今的课程模式导向核心素养，而单元整体教学设计是实现课程育人的关键抓手。在 UbD 模式的指导下进行单元整体教学设计，教师要立足课程标准、运用系统思维整合教学内容、将核心素养目标落到具体；预设学生的学习成果，考虑多元主体和多样化的评价手段，准确检验学生的理解程度，促进学生反思和调整；基于学生的学情，设计系统、关联、递进、真实的整体教学活动，推动学生实现知识的深度理解和数学思维的爬坡。

随着核心素养导向的课程改革深入推进，UbD 模式在小学数学单元整体教学中的应用前景广阔。未来，广大一线教师们应该借助 UbD 模式对小学数学学科进行单元整体教学设计，真正发挥好用数学史完善学生的知识结构、数学思想方法培养学生逻辑思维能力、数学美提高学生审美能力、数学精神塑造学生美好素质、数学应用强化学生技能的作用。

（三）活动设计结构化

UbD 理论强调单元整体教学应设计指向深度理解的学习活动，以培养学生的专家思维而非仅记忆结论。首先，教师需提炼单元大概念，并以此为核心设计系统连贯的探究任务及子任务，确保前后课时相互支撑、层层递进，例如在“分数初步认识”单元中，将分数的意义、比较和运算有机整合。其次，应注重数学元素之间的联系，依据知识类型和学生认知特点，合理运用实物操作、数形结合和抽象推理等策略，通过递进式问题引导学生辨析异同，深入理解大概念。最后，真实情境是促进数学理解的关键，应立足生活实际、契合学生思维并整合单元知识，帮助学生在情境中抽象出一般方法，形成迁移能力。

参考文献：

- [1] (美) 格兰特·威金斯, 杰伊·麦克泰格著. 闫寒冰等译. 追求理解的教学设计 (第二版) [M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2017.
- [2] 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.
- [3] 张泽庆, 吴加奇, 张春莉. 新课标下小学数学单元整体教学设计的价值追求与要素分析 [J]. 课程·教材·教法, 2023, 43(5): 102-108.
- [4] 曹彬. 基于 UbD 理论的小学数学逆向教学设计——以“小数的初步认识”为例 [J]. 小学数学教育, 2022, 35(18): 9-11.
- [5] 王智杰, 吴晓红. 以大概概念为核心的小学数学单元教学设计——以《多边形的面积》为例 [J]. 教育参考, 2022, 48(2): 90-97.
- [6] 崔允漮. 如何开展指向学科核心素养的大单元设计 [J]. 北京教育 (普教版), 2019, 21(2): 11-15.