教育研讨
2025 年 9 月第 7 卷第 9 期

面向深度学习的小学数学单元整体教学设计

李　婷　章晓璇　王海婷

河西学院教师教育学院，张掖

摘　要 | 深度学习是学生核心素养的实现路径，具有批判性理解、新旧知识整合、积极主动参与、迁移应用和问题解决的特征。新课标要求下的教材以单元整合的形式组织，课程内容呈现结构化特征。新课标的提出对教师课堂教学实践提出了新要求，单元整体教学为深度学习的实施提供了可能。在深度学习理念指导下，立足单元整体视角，以学生深度学习为目标，构建小学数学单元整体教学设计要素，可以为小学数学教师教学设计提供参照。

关键词 | 深度学习；单元整体教学；小学数学

Copyright © 2025 by author (s) and SciScan Publishing Limited
This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

随着《义务教育数学课程标准（2022年版）》的颁布实施，我国基础教育正式迈入核心素养导向的新阶段。新课标明确提出“设计体现结构化特征的课程内容”的要求，强调通过课程内容的结构化整合探索核心素养培育路径。[1]然而，实践层面仍面临显著挑战，教师对新课标的理解和实施存在困难，如何落实核心素养培育目标的教学，依然是困扰一线教师的难题。这种困境源于传统碎片化教学模式与素养导向目标的结构性矛盾：当教育目标从双基跃迁至核心素养时，课程组织仍滞留在知识点线性排列阶段，导致育人目标与教学实施严重脱节。

在此背景下，马云鹏教授提出的基于结构化主题的单元整体教学，为破解上述困境提供了新思路。该路径与深度学习的本质特征高度契合：深度学习强调批判性理解、知识整合、迁移应用等关键能力，其实现需要以课程内容的结构化重组为基础。[2]为此，本研究以小学数学为切入点，立足单元整体教学视角，构建基于深度学习理论的教学设计框架。通过系统整合学科大概念、结构化主题和核心素养发展目标，着力解决课程内容碎片化与素养培育整体性之间的矛盾，为教师搭建从课程标准到课堂实践的转化桥梁，最终实现知识建构与素养发展的有机统一。

1　深度学习的理论渊源及实践困境

1.1　深度学习的理论渊源

深度学习概念的提出源于计算机科学、人工神经网络和人工智能领域，21世纪以来逐渐引起教育界研究者的重视。特别是随着各国核心素养目标的确定，深度学习理念成为指引教育变革的重要思想，在学习科学领域掀起了研究深度学习的热潮。对深度学习的研究最早起源于国外。美国学者马顿（Marton）和萨尔（Säljö）于1976年首次提出深度学习的概念。此后，国外比蒂（Beattie，1997）、比格斯（Biggs，2001）等人先后对深度学习展开研究，认为深度学习是与浅层学习相对立的一种学习方式，表现为对知识的批判性理解以及与先前

作者简介：李婷（1999–），女，河西学院，硕士在读，研究方向：小学教育；章晓璇（1977–），女，河西学院，副教授，硕士，研究方向：幼儿园课程与教学；王海婷（2001–），女，河西学院，硕士在读，研究方向：小学教育。
文章引用：李婷，章晓璇，王海婷. 面向深度学习的小学数学单元整体教学设计［J］. 教育研讨，2025，7（9）：1019–1024.
https://doi.org/10.35534/es.0709193

经验的联结。[3]

深度学习在我国的研究始于21世纪，国内学者普遍认为，2005年黎加厚教授在《促进学生深度学习》一书中，基于国外研究成果探讨了深度学习的本质。[4]此后，国内关于深度学习的探讨逐渐增多。我国对深度学习的研究起步较晚，21世纪才开始涉及，经历了全盘吸收到逐步改进、结合民族特色实现本土化的过程。在深度学习理念于教育领域研究不断深入的过程中，也出现了一些困惑，如基于深度学习的学习目标如何实现、深度学习的实施路径如何规划等。

1.2 深度学习的实践困境

目前关于深度学习的特征，学者尚未形成统一定论，综合来看可归纳为四个维度。从学习目标角度，深度学习指向学生高阶思维、问题解决能力与创新思维的培养[5]；从学习过程角度，深度学习指向学生的批判性理解和积极主动参与[6]，学生并非对知识全盘吸收，而是在已有认知基础上结合生活经验，实现对知识的意义建构；从学习方式角度，深度学习是基于问题的学习，李松林提出了问题解决学习的深度学习模型[5]，他认为问题解决学习的实质是让学生在问题解决中学习，在这一过程中学会知识建构、问题解决、身份建构和高阶思维；从学习结果角度，深度学习最终可以实现学生思维的高阶发展，不仅使学生获得基本知识和技能，更能帮助其形成积极的情感态度和价值观，从而成长为掌握未来认知、推动社会发展的主体。[7]

因此，要促进学生的深度学习、落实核心素养的教育目标，教师在教学过程中需要设计指向高阶思维、问题解决能力和创新思维的学习目标，创设能引导学生批判性理解、主动参与的教学活动，并通过基于问题的学习方式，帮助学生最终实现思维的高阶发展，同时获得知识技能与积极情的感体验。深度学习的特征丰富多样，这对教师日常教学设计与实施提出了更高要求，例如：如何设定基于深度学习的学习目标以达成核心素养培育目标？如何设计能让学生积极参与、主动开展批判性理解的教学活动？如何规划基于问题的学习方式以实现学生思维的高阶发展？

为达成深度学习目标、培育学生核心素养，教师需转变教育观念，全面提升课程设计、实施和评价等能力，而提升引发深度学习的单元设计与实施能力，是其中至关重要的能力建设方向。

2 单元整体教学为深度学习的实施提供了可能

单元整体教学以教材单元为基本学习单位，围绕结构化学习主题的核心概念展开组织，梳理出具有相同学科本质的系列单元；通过全面分析学习内容和学生的学习情况，明确指向核心素养的教学目标；重点设计并实施与知识及方法迁移相关的教学活动，聚焦单元中的关键内容。单元整体教学鼓励学生在真实情境中应用所学知识，开展问题解决和项目式学习。这种实践不仅能增强学生的学习动机，还能培养其合作能力和沟通能力；不仅为学生提供了高阶思维发展的条件，更能为他们的终身学习奠定了基础。

首先，单元整体教学为深度学习目标实现提供了现实路径。深度学习理念应时代发展需求而生，致力于解决课堂教学质量低下的问题，助力核心素养教育目标的落实。[8]新课标在课程理念中强调以核心素养为目标导向，设计体现结构化特征的课程内容。从目标达成角度看，深度学习和单元整体教学具有一致性，均为实现核心素养教育目标服务。深度学习作为一种理念，可指导单元整体教学达成核心素养目标；而单元整体教学通过对课程内容进行结构化整合，成为学生发展核心素养的有效实现路径。

其次，单元整体教学为学生自主学习能力的培养创造了机会。借助结构化的课程设计，学生在单元整体教学中能依据兴趣导向和问题导向，自主选择学习主题和研究问题，进而培养自主学习能力和探索精神。例如，在数学学习单元中，学生可以根据自身兴趣选择研究特定数学概念（如分数的应用、几何图形的特性），并自主设计相关实践活动或项目。这种自主学习机会不仅能增强学习动机，还能促进对数学知识的深入理解和应用。不过，为确保学生自主选择的主题具有实际价值，教师需要进行适当引导，保证所选主题既具备挑战性，又符合学生的学习水平。

最后，单元整体教学为学生高阶思维发展提供了良好条件。深度学习的本质是高认知、高投入和高产出，而高阶思维在认知过程中超越简单的记忆和理解，涉及分析、评估、创造等复杂思维活动。单元整体教学强调以核心概念或大概念为统领，整合学科内容，构建具有相同学科本质的学习单元。在这种教学模式下，学生以结构化的课程组织形式学习知识，摈弃对知识的碎片化理解，形成对知识的深度认知，深入探究知识本质。通过将相关知识点有机结合，学生能更好地识别并理解不同概念间的关联，从而促进批判性思维和创造性思维的发展。

3 面向深度学习的单元整体教学设计要素

单元整体教学是学生实现深度学习的必然路径，那么深度学习视角下的单元整体教学应如何实施呢？本研究以田慧生为首提出的“深度学习”实践模型2.0为基础，结合马云鹏教授提出的基于结构化主题的单元整体教学案例，构建出以单元整体为视角的深度学习实践模式。该模式包含引领性的学习主题、素养导向的学习目标、挑战性的学习活动、持续性的学习评价四个要

素[9]。以下对以单元整体为视角的深度学习实践模式进行具体阐述。

3.1 构建引领性的单元学习主题

在深度学习理念指引下，小学数学学习以单元主题为引领，旨在帮助学生感悟数学知识整体性与一致性。经过内容结构化整合的主题，是单元整体教学的核心载体。新课标对小学数学内容进行了结构化梳理，例如将小学数学教材的四大领域划分为七大主题，相同主题下的教学内容，始终体现着学科本质和核心概念的一致性。以“小数图形的认识与测量”主题为例，该主题将“图形认识”和“图形测量”整合为一体，图形的认识是测量的基础，而图形的测量又是对图形认识的深化发展与实践运用。

新课改后，教材以单元形式编排，教师通常按单元顺序开展教学。但单元整体教学与普通的教学单元存在区别：它以核心概念或大概念为统领，对教学内容进行整体梳理，将具有相同学科概念与本质特征的学习单元整合为系列单元。受小学生身心发展特征影响，新课标将教材划分为三个学段，四大领域的学习内容分散分布于三个学段中，因此即便教材以单元形式汇编，内容仍具有分散性特点。不过，教材各单元虽形式上相对独立，本质上却相互关联、整体统整，共同构成小学生数学学习的知识网络。基于此，本研究以单元整体为视角，以核心大概念为统领，构建具有引领性的单元学习主题，对教材内容进行系统整合。以人教版小学数学四年级下册“三角形”单元的整体分析为例（如表1所示），三角形的学习贯穿小学一至六年级，各阶段内容联系密切，但因难度梯度差异，需安排在不同年级。“三角形”单元以核心概念为统领设计单元学习主题，整个单元的教学活动均围绕核心概念的落地展开。

表 1 “三角形”单元主题

Table 1 Thematic unit of “Triangles”

单元学习主题	探索三角形的奥秘
核心概念	1. 边——围成三角形的三条线段，边的长度决定三角形的大小 2. 角——内角、内角和、角的大小决定三角形的形状 3. 高——顶点到对边的距离 4. 关系——三角形底和高的位置关系；多边形和三角形之间的关系；多边形的内角和与边之间的关系
学习主题	三角形的特征和三边关系、三角形的分类、特殊三角形的特征、三角形内角和、两点间的距离及三角形的高

3.2 提出核心素养为导向的学习目标

当前课堂教学中仍存在知识碎片化问题：教师多以课时为单位开展教学，忽视知识间的内在结构，导致学生难以达到深度学习的目标。小学数学核心素养表现为“三会”（会用数学的眼光观察现实世界、会用数学的思维思考现实世界、会用数学的语言表达现实世界），核心素养的达成，需依托“四基”（基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验）与“四能”（发现问题、提出问题、分析问题、解决问题能力）的培养。在面向深度学习的小学数学目标设计中，应首先确定单元整体教学目标，再依据整体目标设计不同主题的课时目标（如表2所示），这些目标均需体现“四基”“四能”的课标要求，最终指向核心素养的实现。

表 2 “三角形”单元课标分析

Table 2 “Triangle” unit curriculum standard analysis

阶段	学段目标	内容要求	学业要求
第一学段	1. 能辨认简单的立体图形和平面图形，认识长方形和正方形的特征； 2. 能形成初步的量感和空间观念。	1. 能辨认三角形等平面图形，能直观描述这些平面图形的特征； 2. 能根据描述的特征对图形进行简单分类	通过实物和模型辨认简单的立体图形和平面图形，能对图形分类，会用简单图形拼图
第二学段	1. 认识常见的平面图形，经历平面图形的周长和面积的测量过程，探索长方形周长和面积的计算方法； 2. 形成量感、空间观念和初步的几何直观	1. 会比较角的大小；能说出角的特征，能辨认平角和周角；会用量角器测量角，能用直尺和量角器画出指定度数的角； 2. 会根据角的特征对三角形分类，辨认不同类型的三角形；能根据边的相等关系，认识等腰三角形和等边三角形； 3. 知道什么是图形的周长；会测量三角形、长方形和正方形的周长	1. 了解同一平面内两条直线的位置关系； 2. 结合生活情境认识角，知道角的大小关系；会用量角器量角，会用量角器或三角板画角； 3. 认识三角形会根据图形特征对三角形进行分类
第三学段	1. 探索几何图形面积和体积的计算方法，会计算常见平面图形的周长和面积，会计算常见立体图形的体积和表面积； 2. 形成量感、空间观念和几何直观	1. 探索并说明三角形任意两边之和大于第三边的道理；通过对图形的操作，感知三角形内角和是 180，能根据已知两个角的度数求出第三个角的度数； 2. 会计算三角形的面积，能用相应公式解决实际问题； 3. 认识圆锥，能说出圆锥的特征，会计算圆锥的体积	1. 知道三角形任意两边之和大于第三边；知道三角形内角和是 180°； 2. 知道面积单位千米、公顷；探索并掌握三角形面积计算公式； 3. 通过实例了解体积（或容积）的意义。认识圆锥并探索其体积的计算公式

https://doi.org/10.35534/es.0709193

学习的目标确立，既要遵循课程标准，又要贴合小学数学学科教材内容，同时需考虑学生的实际学习情况。教师应在对教材单元进行整体分析的基础上，依据课标中的内容要求、学业要求和学业质量标准，从知识技能、核心概念与方法、情感态度价值观等维度明确教学目标，最终实现核心素养的培育。“三角形”单元整体学习目标如表3所示。

表 3　“三角形”单元整体学习目标

Table 3　“Triangle” unit: overall learning objectives

三维学习目标	“三角形”主题单元
知识与技能	1. 学生能理解三角形的基本概念，包括三角形的定义、特征和分类（如等边三角形、等腰三角形、直角三角形等）； 2. 学生能掌握三角形的性质，例如三角形的内角和为 180 度，任意两边之和大于第三边等； 3. 学生能够识别和绘制不同类型的三角形； 4. 学生能够计算三角形的周长和面积，掌握相关公式的应用。并且能够运用三角形的性质解决实际问题，培养逻辑推理和分析能力
过程与方法	1. 通过观察、实验和讨论等方式，鼓励学生主动探索三角形的性质和特征； 2. 采用小组合作学习的方式，让学生在合作中分享和交流各自的发现和理解； 3. 设计与三角形相关的实践活动，如测量身边物体的三角形，进行手工制作等，增强学生的动手能力和实践经验
情感态度价值观	1. 在三角形单元的学习中，通过激发学生对几何图形的兴趣，鼓励他们主动参与到学习活动中，培养对数学的热爱； 2. 通过小组活动和讨论，培养学生的团队合作意识和沟通能力，让他们在合作中学习、在交流中成长； 3. 通过成功的学习体验，增强学生的自信心，让他们相信自己能够掌握数学知识并应用于实际生活中

3.3　开展有挑战性的学习活动

深度学习理念要求学生在批判性理解、知识迁移运用与问题解决过程中，实现思维的高阶发展。而基于问题的学习方式，正是助力学生思维高阶发展的关键路径。通过设计真实、有挑战性的问题情境，能在学生已有经验基础上，激发认知矛盾，让学生产生“将知未知、将明未明”的思维困惑，进而催生学习探究的内在动力。根据维果斯基的理论，这类问题应处于学生“跳一跳够得着”的范围，即落在学生的最近发展区内。

以人教版小学数学四年级下册“三角形”单元为例，设计问题导向教学活动。该单元教材内容由三角形特性、三角形分类、三角形内角和三部分构成。其中“三角形的认识”这一课时，涵盖三角形概念和特征：对于三角形概念，教材定义为“由三条线段围成的图形（每相邻两条线段的端点相连）叫做三角形”。对小学生而言，尽管数学概念具有高度抽象、深度凝练的特点，但学生在生活中已对三角形形成初步认知。

兴趣是激发学生学习主动性的重要途径。通过设计情境问题，可引导学生积极参与探究问题解决的路径，在解决问题的过程中，积累知识经验、掌握解决问题的方法，同时产生良好的情感体验。例如设计问题：“如果你要设计一个三角形滑梯，应该如何计算它的高度和长度，以确保使用安全？”滑梯是学生熟悉且感兴趣的事物，借助对三角形滑梯设计的探究，学生能逐步掌握三角形的概念和特征、三角形的分类，以及三角形边长与高度的测量方法。

3.4　进行持续性的学习评价

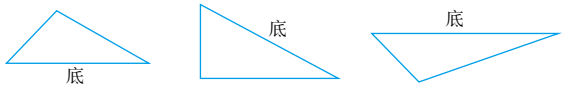
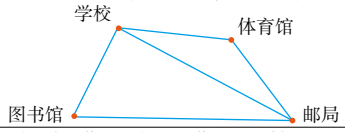
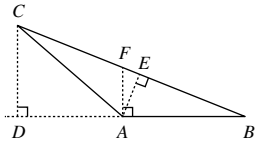
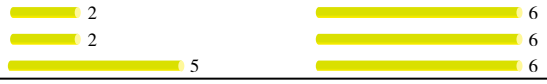
在小学数学深度学习过程中，学习评价需贯穿教学全程。作业作为评价学生学习效果的重要方式，具有不可替代的价值。当前小学数学作业设计中，存在学科知识关联薄弱、内容分散等问题，这类问题不利于学生构建系统的知识结构。此外，作业设计多侧重巩固知识理解等浅层学习目标，也难以支撑学生深度学习的发生。因此，基于深度学习的单元整体教学，对作业改进具有重要意义。立足单元整体视角，结合单元学习主题与指向核心素养的单元学习目标，可提出落实素养目标的单元作业设计思路：通过设计课前检测、课中随堂练习和课后巩固类作业，充分发挥作业的育人价值，对学生学习过程进行持续性评价，最终促进深度学习的发生。

核心概念既是单元主题设计的前提，也是单元作业设计的关键。引导学生深度理解关键概念，正是作业设计的核心价值所在。教师需在结构化分析单元内容的基础上，提炼具有统领性的核心概念，且这些核心概念应与学生生活经验、已有知识相联结，以增强学生的学习兴趣和参与感。根据学生已有知识基础与单元学习目标，以问题为锚点，设计涵盖“四基”（基础知识、基本技能、基本思想、基本方法）的单元作业内容。为兼顾不同水平学生的学习需求，可将作业内容分为基础性作业和拓展性作业：分层作业设计既能覆盖全体学生，确保他们掌握基本概念和技能；又能为有更高学习需求的学生提供挑战，鼓励其开展更深入的思考和探索。

在“三角形”单元的学习中，核心概念包含四部分内容：三角形的概念和特征、三角形的分类及内角和。从单元整体视角来看，“三角形”的学习贯穿小学不同阶段，前一阶段的学习为后一阶段奠定基础，通过螺旋式上升的内容编排，既符合学生的身心发展特点，也契合认知能力高阶发展的规律。以下以“三角形的认识”为例，设计以作业为载体的持续性学习评价活动（如表4所示）。

表 4　“三角形的认识”作业内容

Table 4　“Understanding triangles” homework content

三角形的认识（第 1 课时）	前置作业：预习教材 57 至 60 页，回答下面问题 1. 生活中的三角形有哪些？关于三角形你知道什么？ 2. 用三根小棒围三角形，用四根小棒围四边形你能发现什么？
	课堂检测作业：课本第 58 页做一做、第 60 页第 4 题
	课后分层作业：基础性作业（必做） 1. 画出每个三角形指定底边上的高  2. 李叔叔要从邮局去学校，走哪条路最近？ 
	课后分层作业：拓展性作业（选做） 1. 如图，三角形 ABC 中，如果以 AB 为底边，那么对应的高是线段（ ）  2. 用下面 6 根小棒，你能围出几种三角形？ 

4　总结

当前课堂教学中存在学生理解浅显、学习动力不足、课堂参与度低、教学内容与学生实际需求不匹配等问题。通过深度学习理念的指导，立足单元整体视角，设计有助于学生高阶思维发展的教学活动，能够有效提升教学质量，推动核心素养目标的达成。借助面向深度学习的单元整体教学设计四要素，可设计出体现学科本质、助力学生开展批判性理解、知识迁移与问题解决的教学活动。在教学活动实施过程中，以核心概念为统领，构建具有引领性的单元学习主题、设定核心素养导向的学习目标、开展有挑战性的学习活动并实施持续性的学习评价，这一过程不仅关注学生的学习结果，更注重学生在学习过程中的有效参与和深入思考。通过及时的反馈和指导，教师可以帮助学生调整学习策略，促进学生自我反思和成长，确保有意义的学习活动真正落地，使学生在深度学习过程中获得更全面的知识积累和能力发展。

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版）［S］．北京：北京师范大学出版社，2022.

［2］马云鹏．基于结构化主题的单元整体教学——以小学数学学科为例［J］．教育研究，2023，44（2）：68–78.

［3］Beattie V，Collins W，Mcinnes W．Deep and surface learning：A simple or simplistic dichotomy?［J］．Accounting Education，2010，6（1）.

［4］何玲，黎加厚．促进学生深度学习［J］．现代教学，2005（5）：29–30.

［5］李松林，贺慧，张燕．深度学习究竟是什么样的学习［J］．教育科学研究，2018（10）：54–58.

［6］安富海．促进深度学习的课堂教学策略研究［J］．课程·教材·教法，2014，34（11）：57–62.

［7］郭华．如何理解“深度学习”［J］．四川师范大学学报（社会科学版），2020，47（1）：89–95.

［8］崔友兴．基于核心素养培育的深度学习［J］．课程·教材·教法，2019（2）：66–71.

［9］刘月霞．指向“深度学习”的教学改进：让学习真实发生［J］．中小学管理，2021（5）：13–17.

Integrated Unit Instructional Design for Primary Mathematics Oriented to Deep Learning

Li Ting Zhang Xiaoxuan Wang Haiting

School of Teacher Education, Hexi University, Zhangye

Abstract: Deep learning is the path to realizing students' core competencies, characterized by critical understanding, integration of new and existing knowledge, active engagement, transfer and application, and problem-solving. Under the requirements of the new curriculum standards, textbooks are organized in the form of unit integration, and the curriculum content presents structural characteristics. The proposal of the new curriculum standards puts forward new requirements for teachers' classroom teaching practice, and integrated unit teaching provides the possibility for the implementation of deep learning. Guided by the concept of deep learning, based on the overall unit perspective and taking students' deep learning as the goal, this paper constructs the elements of integrated unit instructional design for primary mathematics, which can provide a reference for primary school mathematics teachers in instructional design.
Key words: Deep learning; Integrated unit teaching; Primary mathematics