Advances in Education 教育进展, 2026, 16(11), 66-72
Published Online November 2026 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ae
https://doi.org/10.12677/ae.2026.16112358

Hans汉斯

从“碎片”到“整体”：基于大概念的小学数学单元知识结构梳理与教学启示

郑易卓

成都大学师范学院，四川 成都

收稿日期：2026年9月30日；录用日期：2026年10月25日；发布日期：2026年11月3日

摘　要

针对小学数学教学中知识碎片化、学生迁移能力弱的问题，本文探讨了基于大概念进行单元知识结构梳理与教学改革的路径。文章首先分析了以课时为单位教学导致知识割裂的现状，以及这种现状与新课标强调“整体性”要求之间的张力；进而阐释了“大概念”作为学科核心观念、具有广泛迁移性并能串联零散知识点的理论内涵。随后，以北师大版“长方体(二)”单元为例，具体展示了如何以“空间”等大概念为核心，将体积、容积、单位及测量方法等知识点整合为一个有机整体。最后，文章提出教学启示：教师应挖掘单元内多个大概念，注重知识的纵向关联，引导学生自主建构理解，并通过设计基本问题链实施整体性教学。

关键词

大概念，单元教学，知识结构，小学数学，教学启示

From “Fragmentation” to “Wholeness”: Sorting Out Unit Knowledge Structures and Teaching Implications in Primary School Mathematics Based on Big Ideas

Yizhuo Zheng

College of Teachers, Chengdu University, Chengdu Sichuan

Received: September 30, 2026; accepted: October 25, 2026; published: November 3, 2026

Abstract

In response to the problems of fragmented knowledge and weak transfer ability among students in

文章引用: 郑易卓. 从“碎片”到“整体”: 基于大概念的小学数学单元知识结构梳理与教学启示[J]. 教育进展, 2026, 16(11): 66-72. DOI: 10.12677/ae.2026.16112358

primary school mathematics teaching, this paper explores the path of sorting out unit knowledge structures and reforming teaching based on big ideas. The paper first analyzes the current situation in which lesson-based instruction leads to the fragmentation of knowledge, as well as the tension between this situation and the "holistic integration" emphasized in the new curriculum standards. It then explains the theoretical connotation of "big ideas" as core disciplinary ideas that are broadly transferable and can connect scattered knowledge points. Subsequently, taking the "Rectangular Prism (Part 2)" unit in the Beijing Normal University edition as an example, it specifically demonstrates how to use "space" and other big ideas as the core to integrate knowledge points such as volume, capacity, units, and measurement methods into an organic whole. Finally, the paper puts forward teaching implications: teachers should identify multiple big ideas within a unit, attend to the vertical connection of knowledge, guide students to construct understanding independently, and implement holistic teaching by designing chains of essential questions.

Keywords

Big Ideas, Unit Teaching, Knowledge Structure, Primary School Mathematics, Teaching Implications

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. 为何要从“碎片”走向“整体”

在小学数学教学中，一种常见现象是学生能熟练解答书本习题，却难以应对稍复杂或更真实的问题。这反映出学生“会做题”但未必“会解决问题”，其知识迁移能力较弱，难以将所学思路应用到新情境中。

为什么会出现这种“学用脱节”“迁移困难”的问题呢？其背后折射出教学过程中一个容易被忽视的问题：学生所掌握的数学知识往往是“碎片化”的、零散的知识点。这些知识点就像一颗颗散落的珍珠，虽然每一颗都很漂亮，但由于缺少一根线把它们串起来，终究难以形成一条有价值的项链。学生记住了单个“片段”，却没有形成知识网络的整体性和关联性。

以课时为单位的教学常常会造成知识的分散化[1]。其教学设计和课堂实施，往往是以一节课 40 分钟为单位来规划，每节课都力求讲透一个点，完成当堂的教学任务。这种做法的好处是目标明确、重点突出，但久而久之，也容易弱化前后知识之间的联系，让学生只见树木、不见森林，知识整体的结构和脉络变得模糊不清。《义务教育数学课程标准(2022 年版)》，为破解这一难题明确指明了路径。新课标在内容上特别强调“结构化”“整体性”“连贯性”三个方面的内容[2]。这要求我们不能再把数学知识看成孤立的点，而应把它作为一个相互联系的整体来把握。教学不仅要关注学生学会了哪个知识点，更要关注学生是否理解了知识之间的内在关联，是否形成了良好的知识结构。同时，新课标把核心素养的培养放在中心位置，而核心素养本身就是一种超越具体知识点的、综合性的、可迁移的能力，这种培养目标很难由传统的、碎片化的授课方式来实现。

因此，要让教学更好地符合新课标要求，真正促进学生数学核心素养的发展，就必须推动教学从“碎片”走向“整体”。解决当前教学中的痛点，提高学生的学习质量，既是落实政策的要求，也是教学改革的必然选择。而实现这一转变的重要抓手之一，就是开展“以大概念为基础的单元教学”。这里所说的“大概念”，就好比那根能把知识珍珠全部串起来的线，在学科中居于中心地位，能够体现学科精髓，

具有广泛的解释力和较强的迁移力。通过挖掘和提炼一个数学单元中的“大概念”，并用它来统领整个单元的教学内容，可以帮助教师梳理出清晰、系统的单元知识结构，进而引导学生进行更有深度、更加成体系的学习。这样的学习不再是对孤立知识点的机械记忆，而是基于对核心观念的理解，主动构建知识网络，最终实现知识的融会贯通和能力的有效迁移，为核心素养的落实提供有力保障。

2. 大概念与单元教学

要理解如何用“大概念”来统领单元教学，首先需要厘清“大概念”本身的含义。这是一个源于国外教育理论的舶来品，早在 1960 年，布鲁纳(J. S. Bruner)提出“学科教学要促使学生领悟学科的基本结构，而学习过程实则是对事物间关联性的探究”，他所提倡的“学科基本结构”理论被视为大概念在教育领域的起源[3]。1998 年，大概念在《追求理解的教学设计》(*Understanding by Design*，简称 UBD)这一经典著作中得到了系统的阐述和发扬。理论认为“大概念是一个学科的核心，它们需要被揭示”[4]。它并非显而易见，而是需要师生在教学过程中深入探究才能把握的核心观念。同时，大概念的表现形式是多样的，“可以是一个词、一个短语、一个句子或者一个问题”[4]。更为关键的是，大概念与那些孤立、片面的事实不同，它具有强大的迁移性，“能够适用于其他的话题、研究、情境、论点、问题，因此具有较高的迁移可能性”[4]。在当今信息爆炸的时代，大概念的价值愈发凸显，它被视作“应对信息超载的一种方法”[4]，帮助我们抓住本质，统领庞杂的细节知识。

除了借鉴国际上的相关理论，国内学者也对大概念进行了深入的本土化解读，进一步丰富了其内涵。有学者指出，所谓学科大概念，是“指原理、思想和方法具有更广泛的适用性和解释力，能够反映学科本质，居于学科中心位置的学科”[5]。这一表述强调了它在学科知识结构中的核心地位和普适性。还有研究将其提升到思想观念的高度，指出“大概念被视为一种深刻的思想观念，体现学科的核心价值、核心思维，已成为’思想之网’的联结枢纽”[6]。这揭示了大概念在联结和整合知识、形成认知结构中的关键作用。另有学者强调，大概念与特定学科领域内专家的思维模式存在紧密关联，集中反映了专家分析问题、解决问题的核心逻辑[7]。因此，理解大概念时，我们需要拓展视角，认识大概念的普适性，要从高度形式化的角度、认识论的角度、方法论的角度去认识它，要避免从单纯词汇的狭隘视野去理解它。

纵观国内外关于大概念内涵的界定与理解，一个难以回避的理论问题随之显现，即“大概念究竟要大到什么程度才算大”。从已有研究来看，不同学者对大概念的表述与理解并不一致：有的学者仅把某一具体知识看作大概念，有的学者则认为大概念应当同时包含知识与价值观念。总体而言，学界对大概念边界的划分尚未形成统一标准。这种表述上的混乱，使教师在提炼大概念时常常感到困惑——如果提炼得过小，便与一般知识点没有明显区别；如果提炼得过大，又容易显得空泛，难以对具体的教学设计形成有效指导。

本研究认为，破解这一难题的关键在于把握大概念的本质，即它是一种体现某种规律的“集合”。单个的、具体的“概念”(如“高”“计数单位”“面积”等)就是“集合”中的“元素”。作为一种“集合”，大概念的范围可以较大，也可以较小：“集合”中的“元素”越多，这一大概念就相对越大；反之则相对越小。可以明确的是，它至少应是“概念”的上位概念，所以大概念至少是由两个“元素”构成的“集合”。大概念的核心在于必须能够体现出一定的概括性和规律性。例如，“计数单位”只是一个概念，而“数的运算是基于计数单位把数拆解开来”这句话则可视为大概念[8]。

综合上述观点，我们可以对“大概念”形成比较完整的认识：它是一种“集合”，一种核心概念、原理或方法，处于学科的中心位置，能够揭示学科本质；它超越具体事实和知识点，具有高度的概括性和抽象性；正因如此，它才拥有强大的解释力和广泛的迁移价值，能够把零散的知识点有机地联结起来，形成一个有意义的整体，如同“思想之网”的枢纽。在小学数学中，不同学习领域可能蕴含不同的大概

念，例如“数感”“符号意识”“空间观念”“转化”“模型”“度量”等。

把大概念与单元教学结合起来，便形成了“以大概念为基础的单元教学”。其核心思想是：教师在设计单元教学时，首先要对单元内容进行深入分析，从中提炼出一个或几个蕴含其中的大概念；然后以这些大概念为灵魂和主线，重新审视并梳理单元内各知识点之间的内在联系，构建结构化的知识网络。在教学实施中，所有课时活动都应围绕理解和运用这些大概念展开，而不是仅仅为了教完一个个孤立的知识点。

3. 基于大概念的单元知识梳理

3.1. “长方体(二)”单元的案例分析

以北师大版小学数学五年级下册“长方体(二)”单元为例，探讨如何以大概念为基础梳理单元知识结构，以期将前述理论具体化。本单元主要学习内容包括：理解体积和容积的概念；认识体积单位(立方米、立方分米、立方厘米、升、毫升)的实际意义及单位换算；掌握体积和体积单位的实际意义和计算方法；探索测量不规则物体体积的方法，如排水法[9]。

如果按照传统的按课时推进的碎片化教学，学生可能会依次学习：什么是体积，有哪些体积单位，如何进行单位换算，什么是长方体体积公式，怎样利用公式进行计算，最后再学习一种测量不规则物体体积的特殊方法。这些知识点在学生的认知中很可能是并列或线性排列的，他们难以洞察其内在的统一逻辑，导致知识迁移能力受限。

现在，我们尝试用大概念的视角重新审视和串联这个单元。一个可能统领本单元的核心大概念是“空间”。从这个核心观念出发，整个单元的知识脉络便呈现出清晰的层次和紧密的联系。

首先，关于学习体积和容积的概念，关键在于理解“物体所占据的空间大小”。无论是箱子内部能容纳物体的空间(容积)，还是箱子本身外部占据的空间(体积)，其核心度量属性都是空间的大小。这有助于学生从最根本的层面上统一对这两个易混淆概念的理解，二者并非截然不同，而是从不同角度对“空间”的度量。

其次，对体积单位与容积单位的学习，可以统一在“人为规定的、固定的空间标准”这一认识下。1 立方厘米、1 立方米等都是人们约定的标准“空间块”，用以精确描述和比较空间大小；而 1 升、1 毫升则是专门用来描述容器内部空间的特定“空间块”(体积)。学习单位换算，实质上是理解这些不同大小的标准空间之间的数量关系，例如 1 立方分米这个“空间块”正好等于 1000 个 1 立方厘米大小的“空间块”。

进而，长方体、正方体体积公式的推导与计算，可以视为对这种空间大小进行量化表达的一般方法。无论是通过“长 × 宽 × 高”来计算，还是理解为“底面积 × 高”，其算理核心都是计算该形体包含了多少个“体积单位”这样的标准空间。这便将公式从记忆层面提升到了理解层面，使学生明白公式是快速计算“包含多少单位空间”的工具。

最后，本单元应用层面的一个亮点，是探索不规则物体(如石头)体积的测量方法。排水法的原理，恰恰体现了另一个重要的数学大概念——“转化”。我们把不规则、不能直接测量体积的石头，转化为可以测量且形状规则的水的体积。而计算水的体积，本质上仍然是计算“水所占据的空间大小”。在这里，“空间”大概念与“转化”大概念相互交汇，学生在理解方法的同时，也体会到数学思想的力量：变未知为已知，变无规律为规律，而最终衡量的对象仍然是“空间”。

通过以上梳理可见，以“空间”为核心大概念，能够将“体积与容积的概念、单位、公式、实际测量”等一系列知识点有机地串联成一个整体。学生认识到，整个单元都在围绕“如何描述、度量、计算空

间大小”这一核心问题展开。同时，在解决最后的不规则物体测量问题时，转化思想的融入使知识结构更为丰满和立体。这样的知识网络，有助于学生形成深刻的概念性理解，在面对变式问题或真实情境时，能够从“空间度量”这一核心思想出发进行思考和迁移，从而有效提升解决问题的能力。

3.2. “数与代数”领域的简要案例分析

为了检验大概念梳理方法是否具有跨领域的适用性，本研究选取“数与代数”领域中北师大版小学数学五年级上册《小数乘法》单元作简要分析。该单元的主要内容包括小数乘整数、小数乘小数、积的小数位数以及近似值与简便运算等。若仍按课时推进，学生往往只能记住“先按整数乘法计算，再点小数点”这类程序性规则，而难以理解其背后的算理。

以大概念视角审视，本单元可以提炼出“计数单位”这一核心大概念，其具体表述为：“数的运算本质上是计数单位的累加与细分”。在“小数乘法”中，两个因数都可以先看作以各自最小计数单位为单位的整数，先完成整数个数的相乘，再根据计数单位的变化确定积的小数位数。例如，计算“0.3 × 0.2”时，可以理解为“3 个 0.1 乘 2 个 0.1，得到 6 个 0.01，即 0.06”。这样，小数乘法便与先前学过的整数乘法统一在“计数单位”这一观念之下，学生不仅学会了算法，更理解了算理，并初步体会到整数、小数运算的一致性。

通过这一案例可以看出，大概念梳理方法在不同类型知识教学中具有广泛适用性，但同时也需要做出相应调整。与“空间”这类直观、可感知的几何大概念不同，“数与代数”领域的大概念往往更加抽象，更多表现为一种原理、规律或“一致性”。因此，在“数与代数”教学中提炼和运用大概念时，应注意以下几点调整策略。第一，重视“直观化”支撑。抽象的“计数单位”需要借助面积模型、计数器、数轴或货币单位等直观工具，让算理“看得见”。第二，突出“纵向一致性”。“数与代数”领域的大概念不应局限于单个单元，而应向上连接整数、小数、分数运算的贯通理解，引导学生在比较中体会“运算的一致性”。第三，问题链设计应偏重“算理探究”。教师应设计“为什么这样算”“不同算法之间有何联系”等问题，促使学生比较多种算法、发现共同本质，而非停留在规则记忆层面。

3.3. 实践挑战：教师可能遇到的困难与应对建议

在大概念提炼与问题链设计的实际操作中，教师往往会遇到一些现实困难，需要坦诚面对并寻找对策。

一是大概念提炼易“大而空”或“小而碎”。有的教师将大概念表述为“数学源于生活”“生活处处有数学”这类放之四海而皆准的口号，虽大却空泛，难以指导具体教学；有的教师则退化为某个具体公式或结论，与普通知识点无异。对此，建议教师采用“迁移性检验”加以把关：反复追问“这一表述能否跨越多个课时、多个情境乃至多个年级持续迁移使用”“它是否揭示了某种规律而非仅陈述一个事实”。同时，可从课程标准的“内容要求”与核心素养表现中寻找上位线索，并采取“先罗列知识点、再寻找共同上位概念”的自下而上策略，避免凭空拔高。

二是问题链难以真正“贯穿”单元。受单元内容本身的复杂性影响，单一问题链有时会出现“链条断裂”，即部分课时无法自然纳入核心问题之下，教师若强行挂钩，反而显得牵强。对此，建议将问题链区分为“单元基本问题”与“课时子问题”两个层级：单元基本问题负责统领，课时子问题负责逐层分解；同时允许单元内多个大概念并存，不要求每个知识点都挂靠同一大概念。对于单位换算等以技能训练为主的内容，可单独设置“巩固性活动”，而不必生硬地归入问题链。

三是课时紧张与探究耗时之间存在矛盾。基于大概念的探究式问题链往往需要较多时间，教师难免担心影响教学进度。对此，建议采取“重点深挖、其余整合”的策略：在概念起始课与算理课等关键课时

充分展开问题链，在技能训练课采用“精讲多练、适度整合”的方式；同时运用“课前诊断、课中聚焦、课后巩固”的安排，把有限时间用在最能帮助学生建构核心理解的活动上。

4. 基于大概念的单元教学启示

通过对“长方体(二)”“小数乘法”单元的具体分析，我们可以得到关于在小学数学中实施基于大概念的单元教学的几点重要启示。

4.1. 挖掘核心大概念

教师应认识到，在一个数学单元中，可能存在不止一个大概念，它们共同构成单元知识的结构性支柱。以“长方体(二)”单元为例，其核心大概念是“空间”，它统领了体积、容积、单位、公式等重要内容。与此同时，转化的思想方法也是一个关键的大概念，它主要体现在探索不规则物体体积测量方法的过程中。为帮助教师更有效地挖掘大概念，可遵循以下操作步骤：第一步，通读单元全部内容，逐一列出知识点；第二步，标出各知识点之间的内在联系与共同指向；第三步，寻找这些知识点的上位概念或原理，并用“概括性陈述句”加以表述；第四步，用“迁移性检验”核验其是否具有跨越课时与情境的解释力；第五步，对多个候选大概念进行筛选与排序，确定最核心、最上位的统领性大概念，同时保留其他重要思想方法作为辅助线索。通过这一过程，教师既能避免大概念提炼过小、退化为知识点，也能避免提炼过大、流于空洞，从而为学生提供多角度、立体化的理解支架。

4.2. 利用大概念链结知识网络

在进行单元知识体系梳理时，视野不能局限于本单元的新知识，而要有意识地进行跨单元、跨年级的纵向关联，构建更广阔的知识网络。例如在学习体积单位和体积计算时，教师可以引导学生回顾已学过的长度单位(米、分米、厘米)和面积单位(平方米、平方分米、平方厘米)等。通过对比分析，学生可以发现三者之间的共同本质：无论测量长度、面积还是体积，其核心思想都是“看被测对象包含相应标准单位的数量”。为使这种关联更加系统，教师可以绘制“知识结构图”或“概念关系图”，把长度、面积、体积三类度量并排呈现，突出“单位－计数－公式”的共通结构；还可以引导学生用一句话概括这一共通规律(如“度量就是数一数有多少个标准单位”)，使零散知识在更高层面上得以统整。这种关联与比较能够帮助学生将新旧知识相互连接，从而实现对知识的全面理解和融会贯通。

4.3. 大概念旨在引导学生自主建构理解

大概念的价值在于由学习者通过探究活动自己揭示和建构，而非由教师直接告知。教学过程中，教师应设计富有挑战性的任务和层层递进的问题链，引导学生经历观察、比较、操作、讨论、总结等过程，让他们自己发现知识之间的联系，并尝试用自己的语言去概括和表达那个核心观念。在具体操作上，教师可以在单元起始阶段呈现一个“大问题”或真实任务(如“怎样比较两个形状不同的容器哪个装得多”)，让学生先暴露已有想法；在探究阶段，安排“猜－做－说－比”等活动，让学生在动手操作与同伴交流中逐步逼近核心理解；在总结阶段，引导学生用自己的话“说出”那个大概念，教师再加以提炼和规范。教师需要“相信学生”，他们完全有可能在教师的引导下，总结出甚至超越教师预设的、富有意义的大概念或理解。这个过程本身就是关键，要把学生的高级思维、元认知能力发展起来。

4.4. 利用问题链串联大概念

基于所确定的大概念，设计贯穿单元始终的基本问题链，是落实整体性教学的有效策略。基本问题是开放性和启发性的，旨在探讨核心的大概念。为使问题链更具操作性，建议将之区分为“单元基本问

题”与“课时子问题”两个层级：单元基本问题统领全单元，指向核心大概念；课时子问题则是对基本问题的逐层分解，落实到具体课时的探究活动中。以“长方体(二)”单元为例，可设计如下“单元核心问题与子问题示例表”(见表 1)。

Table 1. Unit core questions and sub-question example table for “Rectangular Prisms (Part 2)”
表 1. “长方体(二)”单元核心问题与子问题示例表

单元基本问题	课时子问题	对应知识点	指向的大概念
物体所占的空间怎样描述和比较？	什么是体积？容积与体积有何异同？	体积、容积的概念	空间
怎样精确度量空间的大小？	为什么要规定体积单位？常用体积单位有哪些？它们之间有什么关系？	体积单位、容积单位及换算	空间
规则形体的空间大小如何计算？	长方体体积公式是怎样推导出来的？“底面积 × 高”与“长 × 宽 × 高”有何联系？	长方体、正方体体积计算	空间
不规则物体的空间大小如何测量？	石头无法直接测量时怎么办？排水法把“测石头”转化成了“测什么”？	排水法测量体积	空间、转化

围绕上述问题链组织教学，各课时的学习目标便能有机衔接、环环相扣，教学始终围绕“如何描述、度量、计算空间大小”这一核心理解展开，从而有效避免知识割裂，引导学生整体把握数学本质。

参考文献

[1] 季苹. 如何落实三维目标? (一)——对教学“单元”的再理解[J]. 基础教育课程, 2005(8): 18-22.

[2] 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: 北京师范大学出版社, 2022: 7.

[3] [美]布鲁纳. 布鲁纳教育论著选[M]. 第 2 版. 邵瑞珍, 张渭城, 等, 译. 北京: 人民教育出版社, 2018: 24.

[4] (美)格兰特·威金斯, (美)杰伊麦克泰格. 追求理解的教学设计[M]. 第 2 版. 闫寒冰, 宋雪莲, 赖平, 译. 上海: 华东师范大学出版社, 2016.

[5] 顿继安, 何彩霞. 大概念统摄下的单元教学设计[J]. 基础教育课程, 2019(18): 6-11.

[6] 王喜斌. 学科“大概念”的内涵、意义及获取途径[J]. 教学与管理, 2018(24): 86-88.

[7] 刘徽. “大概念”视角下的单元整体教学构型——兼论素养导向的课堂变革[J]. 教育研究, 2020, 41(6): 64-77.

[8] 巩子坤, 史宁中, 张丹. 义务教育数学课程标准修订的新视角: 数的概念与运算的一致性[J]. 课程·教材·教法, 2022, 46(6): 45-51+56.

[9] 刘坚, 孔企平, 张丹. 数学教师教学用书[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2014.